園藝作物

果樹

利用簡單序列重複分子標誌篩選葡萄抗露菌病雜交植株 為增加臺灣葡萄品種的露菌病抗病性，本所以帶有抗露菌病主效基因座 *Rpv3* 的「Chambourcin」為父本，感病品種「Italia」為母本進行雜交，獲得後代 121 株為材料。以葉圓片接種露菌病菌液，9 天後調查罹病面積百分比。另取葉片抽取 DNA，調查可以鑑別 *Rpv3* 基因座的簡單序列重複（Simple Sequence Repeat, SSR）分子標誌 UDV305 與 UDV737 在 PCR 之後所產生的 DNA 片段長度，配合罹病度、罹病面積進行相關性分析。結果顯示，所有族群可分成 6 種基因型組合，帶有抗病基因座 *Rpv3* 的葡萄植株，罹病面積為 28.7~29.8%，全部族群平均 37.0%，母本「Italia」罹病面積 78.8%。帶有抗病基因座族群內抗病（罹病面積 <25%）植株比率為 47.4~52.1%，免疫（罹病面積 0%）比率為 12.5~15.8%，全部植株抗病佔 41.3%，免疫 9.9%。目前植株已種植於選拔園，將調查帶有抗病分子標誌植株的田間抗病性與果實品質表現。

因應氣候變遷之溫帶果樹創新技術開發 在屏東、彰化進行南部早生梨栽培技術研究，總試驗面積約 0.5 公頃，恆春地區於 5/16 完成採收，彰化地區於 7/19 完成採收，南部地區梨果栽培可較中部提前 2 個月採收，但果實較中部小；果實品質分析調查結果顯示，在恆春地區平均梨果重為 265.6 g，可溶性固形物田區栽培為 11.17 °Brix，埔心地區梨果重為 329.2 g，可溶性固形物約為 10.04 °Brix，埔心果實較恆春大，但可溶性固形物無明顯差異；屏東地區因為風大，目前梨樹試種栽培一般甚少用藥無重大病蟲害問題，而網室栽培因為防風且室溫高，觀察出現嚴重的介殼蟲與煤煙病問題，109 年度預計試種黃金梨，並加強網室病蟲害管理，以評估恆春地區早生梨的試種成效。

107~108 年的試驗顯示霧峰地區的「巨峰」葡萄苗木與藤株於 11 月進入休眠，12 月下旬達休眠最深期，鳳山地區苗木 11~12 月進入休眠。電照處理於 9~12 月使得苗木進入休眠的時間延後，且可以增加萌發新梢的營養生長，但在 1~2 月，不論是霧峰或鳳山，都有苗木枝條萌芽生長較對照組差的情形產生，單芽扦插也有相同表現。108 年 1~2 月於霧峰進行的熱風打破休眠處理，顯示物理方法的效果雖不如化學藥劑快速有效，但整體來說仍有一定的效果，但需注意處理時間避免造成芽體傷害。鳳山的品種試驗顯示「Cardinal」與「Seneca」表現良好，具冬果生產可行性。

梨及枇杷產業 4.0 創新前瞻新品種育成 溫帶果樹目前受到全球暖化干擾，在花期出現異常現象造成大幅減產，育種需求刻不容緩；今年度進行「如玉梨」、「秋黃梨」進行雜交後代繁殖工作，以預冷層積（4℃）從種子發芽期進行低需冷性篩選，選拔前 5% 優先發芽後代，目前選出雜交後代共繁殖 60 棵雜交苗，未來預定引進紅皮梨、早酥紅梨進行特定親本組合雜交授粉，以「豐水」、「新興」、「如玉」、「黃金」、「玉金香」等為親本雜交，選拔優質實生後代，選拔目標為市佔率低之綠或紅皮系梨；枇杷方面，持續進行「晶璽」、「玉出露」2 種枇杷品種在暖化現象之產量表現評估，枇杷「茂木」因秋季高溫，授粉出現異常，著果率低，108 年主要「茂木」產區甚至減產剩 20%，因此針對高溫下著果良好後代的性狀評估為主要目標，今年在田間選出在氣候異常仍維持穩產且品質良好品系 5 株，將高接評估品質與產量，而臺東地區普遍栽培日本育成的「長崎早生」，在全球暖化下仍舊保持高產特性，除「台農 1 號金鑲白玉」、「台農 2 號晶璽」及「台農 3 號玉出露」為親本互交得總共 6 個組合，共培育 300 個苗木外，今年試以「長崎早生」花粉與 3 種育成品種進行雜交，共雜交 50 花，未來將引進更多枇杷品種，期能選出花期耐高溫穩產大果後代。為維持臺灣溫帶果樹產業良好發展，增加市場消費多樣選擇，持續性的育種計畫會以穩健腳步前進。

北部具發展潛力柑橘種原評估與利用研究 為緩解柑橘品種少數且產期集中造成之惡性競爭，辦理新興經濟栽培柑橘品種之栽培與生長勢評估，分別進行風味、產量與病蟲害耐性、肥培需求和成熟期等分別評估，以評估適合發展之品種。目前已選出「安可椪柑」、「美童柑」、「帝王柑」、「Kinnow」、

「Selectra」、「不知火」等具特殊性與鑑別度之品種進行田間試種，共定植 6 個品種共 60 棵，並與柑橘栽培講習會結合提供果實品評，作為農戶轉作栽培參考，以利柑橘多樣化發展。

為加強食品安全，目前測試採用無毒方式進行柑橘採後處理試驗，108 年完成柑橘採後溫湯處理對於柑橘儲藏性影響試驗，供試品種為八分熟「帝王柑」，處理分為 5 種：溫湯（40℃）、溫湯（45℃）、溫湯（50℃）、溫湯（55℃）及對照組，處理完套袋儲藏至恆溫（15℃）冷藏庫，儲藏 3 個月後分析計算其霉爛情形。貯藏後 1 個月後之試驗結果顯示，以 40、45 和 50℃ 處理果實腐爛率為 2.68%、5.17% 和 3.68%，對照組為 6.62%，顯示低溫處理有降低霉爛情形，而 55℃ 處理之「帝王柑」可能因為高溫造成果實果皮損傷，其果實貯藏後腐爛率為 30.88%，呈現嚴重耗損率；貯藏後 2 個月後之試驗結果顯示，40、45 和 50℃ 處理果實腐爛率為 6.07%、3.48% 和 12.58%，對照組為 7.73%，而 55℃ 處理果實貯藏後腐爛率為 35.5%，顯示較高溫處理反而不利於貯藏，2 個月即損耗了 70% 左右的果實，而同樣低溫的 40 和 45℃ 則維持較少的霉爛程度。

荔枝及龍眼新品種（系）選育　利用人工雜交及株系選拔，期能選出大果、小子且產量穩定或涼溫需求量低的品種。本年度荔枝及龍眼受暖冬春旱氣候影響甚鉅，開花狀況不佳。調查嘉義分所荔枝與龍眼品種系保存園開花情形，荔枝品種「玉荷包」、「台農 2 號（旺荔）」、「台農 3 號（玫瑰紅）」、「台農 7 號（早大荔）」、「三月紅」、「越南實生品系」在本年度開花較佳；龍眼品種「Carambo」、「99.cc.13」及「五月早」，顯示其涼溫需求較低，具暖冬開花潛力，可做為耐氣候育種之親本。觀察荔枝實生苗選拔園定植單株，得 105 年初選優良品系 ZNX-14（母株）有順利開花，分析其果實重 45.3 g、果皮重 10.7 g、種子重 4.7 g、果肉重 26.1 g、糖度 17.4°Brix、酸度 0.42%，顯示其可能為有暖冬開花潛力之優良品系。本年度建立優良品系 ZNX-14 與對照品種「紫娘喜」及「台農 3 號（玫瑰紅）」之品種系比較園，預計於 109 年度或 110 年度可開始收穫果實進行分析及生長調查。觀察龍眼實生苗選拔園定植單株，得 6 單株有暖冬開花潛力，其中 92-S-1M × 紅殼 13-1（1）單株果重 16.4 g、種子重 2.7 g、果肉重 10.9 g、糖度 17.7°Brix；92-S-1M × 埔尾小核 11-1（1）單株果重 14.9 g、種子重 2.6 g、果肉重 9.8 g、糖度 20.85°Brix，品質表現尚佳，將持續觀察選拔。

鳳梨品種改良　利用雜交育種及株系選拔方法進行鳳梨品種選育工作，目標在選育植株小、葉緣無刺、果實適中、糖酸比高、品質佳、適於鮮食的品種。本年度 107 年共雜交 7 個組合，205 株（果），收穫得種子 39,511 粒，發芽株數為 22,512 株，其平均發芽率為 57.0%。本年度初選 103 年優良個體共 82 株系。另選有優良株系 C89-8-105、C91-2-27、C92-2-350、C91-2-1136、C91-7-19 和 C93-9-312 等品系，並以「台農 17 號」與「開英種」為對照進行品質比較試驗。結果顯示，供試品系 C91-2-1136 之可溶性固形物最高為 20.2°Brix、「開英種」最低為 14.2°Brix，其餘 5 個品系及「台農 17 號」之可溶性固形物介於 15.6~19.0°Brix 之間。可滴定酸含量以供試品系 C93-9-312 最高為 0.65%、C91-2-27 最低為 0.17%、對照品種「開英種」及「台農 17 號」則分別為 0.5% 及 0.23%，其餘 4 個品系介於 0.28~0.46% 之間。糖酸比亦為判斷果實品質之另一個重要指標，對照品種「開英種」及「台農 17 號」之糖酸比分別為 31.1 及 49.0，供試品系 C91-2-27 之糖酸比高達 86.9，但風味太甜，而 C93-9-312 可溶性固形物雖然高達 18.3°Brix，但由於可滴定酸含量亦高，因此糖酸比最低為 28.9，其風味較濃郁，又酸又甜，適合喜歡吃酸之消費者。

柑橘之雜交育種　本計畫經由雜交育種及輻射育種選拔具少籽、大果型、不同產期及高品質等特性之新品種。本年度育種工作進行以「清見」或「寧波金柑」為母本，並以「桶柑」、「興津早生溫州蜜柑」或「長壽金柑」為父本之 3 種雜交組合，分別為「清見」×「桶柑」計 29 組、「清見」×「興津早生溫州蜜柑」計 10 組、「寧波金柑」×「長壽金柑」計 53 組，將進行播種與後續苗期篩選作業。複選品系比較試驗結果顯示，椪柑雜交品系 CPn1B7、EPnF241 具早生特性；CPn3B34 具高糖度特性；EPnF249 酸度極低僅 0.35%；EPnR207 具高糖低酸特性，但種子數偏多；EPnR32 具少子特性；茂谷柑雜交品系 CMu5B12 種子數偏少，可做為日後少籽茂谷柑雜交品系推廣目標。此外關於放射誘變誘導無籽柑橘試驗，目前已找到 Mu0_1_1 茂谷柑品系具無籽之潛力，Pn5_4_1、Pn5_5_2、Pn2_7_3、

Pn4_6_1 等椪柑品系與 Mu6_5、Mu7_1、Mu5_3、Mu4_4_2、Mu7_3 等茂谷柑品系具少籽潛力。

酪梨品種選育 酪梨品種改良，本年度選育「NWS1L5」品系平均果重 451.9 公克、果肉率 71.6%、粗脂肪 14.3%、成熟果果皮顏色為綠褐色、口感佳，採收期在 10 月下旬，為具潛力之品種。

椪柑果園水分管理 椪柑果園於 2 月下旬起，每隔 10 日未降雨時，即每株每次給予 100 L 之灌溉量，本年度開花枝與營養梢比率為 52：48，而對照為 54：46，二者之開花枝與營養梢比率均在合理範圍內。椪柑施行補充灌溉，年度增加的開花枝以有葉花比率較高，且以有葉單花枝為主。不論是否供進行補充灌溉，果汁之可溶性固形物含量無明顯差異，然補充灌溉者似可減輕果肉乾粒化比率。

有機鳳梨產期調節技術研發 在秋植鳳梨果園於低溫期行灌溉處理，以 50%、75% 或 90% 遮光網進行遮光，探討延遲自然抽穗之效果。與未經處理（對照）者相比較，於冬季初期行遮光處理而在早春移除遮光處理者，以 90% 遮光網遮光者之株高略受影響，而以 75% 遮光網遮光者生長似乎較佳。未處理者（對照）之自然抽穗率為 17%，以 50% 遮光網遮光者對降低抽穗率無效果，75% 或 90% 遮光網遮光者均可使抽穗率降至零，而灌溉者抽穗率反而增加，為 50%。以 50% 遮光網遮光者有果實較大之趨勢，覆蓋 75% 或 90% 遮光網遮光者之果實大小與對照者無明顯差異，而覆蓋遮光者果實較酸。

建構符合全球良好農業規範之外銷鳳梨關鍵管理模式 鳳梨產業自果園栽培管理、採前處理、採後分級包裝至貯藏出貨運銷等各個供應環節裡，化學物質的使用往往影響鳳梨果實品質、栽培環境以及勞動者與消費者安全。配合我國推動全球良好農業規範（Global G.A.P.），輔導屏東縣高樹鄉鳳梨外銷供果園，採用國際規範對風險管理之關鍵查核點，依據果園及包裝集貨場訪視結果，建立風險評估管理表及標準作業指導書，並在 108 年度協助完成 Global G.A.P. 稽核工作，並在現有果園雜草管理操作下，進行除草劑減量及農業資源物利用技術，以降低鳳梨生產風險。為達到兼顧鳳梨果實品質、環境永續及勞動者並消費者健康安全，在果園栽培管理端投入除草劑減量及鳳梨殘株技術建立，除草劑減量方面，以減少藥劑施用次數並配合肥料施用，能對闊葉型雜草達到致死作用，具備雜草防治效果，同時控制藥劑用量與肥料施用成本。鳳梨資源物利用結果顯示，將鳳梨前期作殘株堆積於土壤表面 6 個月腐熟後掩埋，相較於將殘株直接掩埋於土壤，前者之土壤有機質含量及磷、鉀、鈣、鎂、錳等營養元素成份更高，在殘株分解時補充氮肥，以提供土壤微生物分解與鳳梨之營養元素利用。

蜜棗優質早生早熟品種選育 近年來入春後常遇到寒流、霪雨及吹南風等短暫的極端氣候影響，導致現有品種之蜜棗容易受天然氣候影響。目前蜜棗品種多為中晚生種及晚生種，成熟期多為花後 140~160 天，長達 5 個月以上，果實掛樹期太長容易受到極端氣候影響，極需選育中早生及早生並且果實優質品種，以避災及與現有品種產期錯開。本年度以現有優質中早生品種「雪蜜」、中晚生品種「台農 12 號水蜜」及中早生品種「台農 13 號雪麗」，混植使其自然授粉，共取得發育完整種子 980 顆，播種培育實生苗進行評估，調查分析 108 年度蜜棗實生品系，初步篩選出 462、611 及 1022 等 3 個優良品系。茲將優良品系特性說明如表 2-1 及表 2-2：

表 2-1 108 年早熟品系蜜篩選個體之特性

品系編號	品系特性
462	生長勢極強、大型果卵圓形、無褐斑、早熟約 90~100 天，口感硬脆甜中帶酸、口感佳、無過熟棗味、掛果期長、極豐產、品質佳，具市場潛力
611	生長勢極強、大型果、果型圓錐長桃形、無褐斑、極豐產、早熟約 90~100 天、口感清甜、無酸、肉質細緻、口感佳、無過熟紅棗味
1022	生長勢強、大型果扁圓形、無褐斑、豐產、極早熟約 80~95 天、口感甜無酸、肉質細緻清脆、口感佳、帶芬芳、有蜜棗清香

註：採收天數在 80~105 天、107 年 9 月 20~28 日授粉、108 年 1 月 2~14 日採收。

表 2-2 108 年早熟品系蜜棗篩選編號之特性資料

品系編號	果實重 (g)	果實縱徑 (mm)	果實橫徑 (mm)	果梗長度 (mm)	糖度 (°Brix)	酸度	果核重 (g)	果核縱徑 (mm)	果核橫徑 (mm)
462	144.62± 7.15	66.79±2.60	62.75±1.05	13.34±1.34	11.93±0.63	0.53±0.03	5.93±0.66	29.7±2.08	17.48±1.15
611	92.05± 2.95	76.13±0.91	49.85±0.64	14.23±0.58	13.19±0.20	0.51±0.01	4.12±0.19	31.97±0.65	12.83±0.26
1022	107.27±10.53	53.75±1.54	58.87±1.99	16.08±0.87	12.83±0.72	0.58±0.04	2.73±0.27	21.96±0.30	13.14±0.40

低溫期番石榴果面紅斑之研究 珍珠番石榴果皮非病原性紅斑（點）現象，在 1~3 月低溫產季（最低溫 10.5℃ 以下）最為嚴重。調查發現果園管理良莠與樹體健康狀態和紅斑發生率呈相關性。進行調查的果園，依植株健康狀態區分為 5 個等級，植株狀態最差的第 1 級果園，其果面紅斑危害面積高於 1% 的發生率高達 93%。第 2~4 級果園果面紅斑面積 1~50% 的發生率，分別為 81%、28%、20%。植株狀態最佳的第 5 級果園，果面紅斑發生率僅 5%。另比較不同鈣肥（白雲石粉）施用量，對於果面紅斑（點）的發生，是否有降低與減輕的效果。在土壤偏酸，土壤有效性鈣含量不足土壤，增加鈣的施用量，可以改善番石榴果面紅斑（點）現象的發生。土施鈣肥是多數果農容易採行的方法，但前提是植株需有健康的根系與良好的輸導組織及充足的灌溉。若植株根系遭根瘤線蟲危害、負責輸送的輸導組織因病原菌破壞無法有效輸送時，土施鈣肥的效果可能無法顯現。

芒果品種選育 為改善芒果現有栽培品種的缺點，並增加品種的多樣性，由優良品種（系）的自然雜交授粉實生後代中進行選育，選育目標為鮮紅或橙紅色果皮，纖維量少，果實不易劣變，可提早採收催熟及耐貯運之優良品系。本年度收集泰國品種共計 2 個，從優良芒果品種（系）混合種植使其自然授粉，採得種子 250 顆並播種培育實生苗，進行歷年培育之實生品系品質調查分析並篩選，進行 W-2-23 優良品系生育調查並提出品種權申請，經本所研管會通過以芒果「台農 3 號金愛 E」提出品種權申請。本品系主枝呈半開張形態，枝梢生長為平展形態。初花期較「愛文」晚，但比「金煌」早。果實呈長橢圓，果重為 670 公克，黃熟果果皮為黃帶橙，皮孔非常顯著，果肉呈橙色，果肉質地多汁，纖維量少，果肉率 79.%，可溶性固形物含量 17.4 °Brix，果實品質優。

表 2-3 芒果優良品系 (W-2-23) 與對照品種 (E10-1、愛文、金煌) 果實性狀比較

品系	果形	果皮顏色	果重 (g)	可溶性固形物含量 (°Brix)	果肉率 (%)	果核重量 (g)
W-2-23	長橢圓	黃帶橙	670.3±120.7	17.4±0.6	79.5±2.3	40.9± 4.6
E10-1	橢圓	深紅	286.6± 27.0	14.2±1.1	75.1±1.9	31.8± 2.5
愛文	橢圓	橙帶紅	368.2± 69.2	13.7±1.2	79.2±3.7	27.7± 7.7
金煌	長橢圓	綠帶黃	1223.2±212.9	16.5±2.3	79.0±2.9	100.0±26.1

深紅果皮之優質蓮霧育種與「台農 3 號（黑糖芭比）」外銷測試 蓮霧為土臺灣南部重要的經濟果樹，臺灣內銷市場所需求果皮深紅、果形大、裂果率低、耐貯運及食用品質佳等特性，也是本分所蓮霧育種目標。利用雜交育種法，以粉紅種、大果種、泰國種（Thub Thim Chan）及印尼大果種等品種或品系為育種材料，產期調節技術調整各親本同步開花，以便進行人工授粉，取得預定育種組合之雜交種子後，進行實生苗選拔，增加蓮霧遺傳組合，目前初步已選得 100-6-2 及北 -2-9（圖 2-1）兩優異品系，具有果形大、果色深紅及果肉脆甜等特性。另 104 年命名推廣的蓮霧「台農 3 號黑糖芭比」，以非專屬授權方式推廣，至 108 年已完成近 51.3 公頃及 212 位農友授權種植，目前仍持續辦理授權推廣中。本品種已量產上市，市場代號為 Q0，108 年調查發現本品種利用不同授權產地（南部及中部）及不同產期，可達成週年產果目標。

目前「台農 3 號（黑糖芭比）」果重最大達 500 公克（在特殊管理下之少量樣品），平均果重則為 200 公克，目前已量產上市，主要以國內內銷市場為主。另本品種亦已外銷大陸地區，並以小樣品空運試銷加拿大、杜拜及歐洲荷蘭等地測試，目前已受

當地業者及市場好評，加拿大業者初評本品種具將較泰國及越南地區進口蓮霧具有競爭力，將持續模擬空運後之當地包裝及櫥架環境條件測試。另在模擬海運併櫃低溫冷藏測試上，也分別以各授權地區之冬、春及夏果（雨季除外）蓮霧樣本為材料，可於 10℃ 冷藏條件可貯放約 18~20 天（圖 2-2），另冷藏後可以保鮮盒分裝封膜於 10℃ 以下開放式櫥架販售，維持高販售率。

圖 2-1 蓮霧新品系「北 -2-9」。

圖 2-2 「台農 3 號（黑糖芭比）」10℃ 冷藏 20 天後果實外觀。

番木瓜品種選育 番木瓜品系「鳳試 100- 內 -13-2」為 100 年利用「台農 2 號」回交優良品系選出之後代，具有生育旺盛，生長勢與「台農 2 號」相當；果實重量約 700 公克，適合市場需求；本品系味道芳香，肉質細緻口感佳，夏期果可溶性固型物 13~15 °Brix，冬期果約 11~13 °Brix；花性較「台農 2 號」更穩定，夏季高溫期偏雄花較少，結果整齊、畸形果少；果肉顏色橙黃色，具市場區隔性，顏色討喜；本品系生長習性及栽培管理方式與「台農 2 號」相似，產量與「台農 2 號」相近（50 公噸 / 公頃）。在歷經種苗擴大及 5 年的田間觀察與比較試驗後，確定其特性穩定且具有商業生產的潛力，期待可以申請品種全並推廣農民栽植。

番荔枝與荔枝品種選育及栽培技術改進 進行優良鳳梨釋迦品系評估，F005 與 F015 之平均果重分別為 699.2 g 與 668.5 g，可溶性固型物 16.6 與 17.3°Brix，可滴定酸為 0.19、0.28%，果實長寬比為 1.2 與 1.4，果型美觀具有市場競爭力，果實於 1 月初調查，採後 3~5 天軟熟，果實含水量高口感佳，但因軟熟速度快，較適合國內市場，不適合外銷市場。試銷行口以及宅配市場反應佳，明年將進行量產確定不同月份果實之園藝特性。

荔枝實生苗 300 株已於今年春天種植，105 年種植實生苗中「S4 31b」早熟、風味佳，焦核率 50%。「S4 26a」早熟、果實大、焦核率高，將嫁接繁殖確認品質。荔枝栽培技術改進行試行網室栽培模式建立，使用 24 目與 32 目網於著果後即覆網，並於網內進行農藥防治。試驗結果顯示，著果後若只施用 3 次農藥，危害率仍高於 60%，可能原因為噴藥一定有死角，以及落果內有幼蟲危害，於藥效退後剛好羽化為成蟲危害。著果後施用 6 次農藥之對照組危害率為 10%，推論對照組藥效退了之後，外來蟲源入侵危害提高危害率。而若有網室保護，則可減少外來蟲源之危害。停藥至採收約 3 周之時間沒有噴藥，為害率並沒有嚴重增加。32 目網室之生理落果量較 24 目以及對照組還有高 10% 以上，推測 32 目網室溼度及溫度較高，通風較差之影響。未來若要進行網室荔枝試驗以 24 目為較合適的材質。此結果呈現本試驗有初步成效。

新興熱帶果樹開發與區域試作 本計畫透過引種與產地收集方式，引進國外已商業栽培的熱帶樹種或新品種，在臺灣東南部地區進行適應性觀察與評估，並開發其利用價值。結果包括：（1）黃金果品種選育：黃金果自 98 年陸續收集產地優選品系與鳳山分所初選品系，目前已定植一批初選單株進行性狀檢定，其中 A2 品系具有大果、高糖、風味優、果肉白不易褐化等特性，有待繼續觀察其生長勢與開花結果習性。（2）波羅蜜優選品系蒐集：蒐集臺灣

各地品系如旗山的「極品」與東南亞引進試種品系「馬來紅」、「泰皇」、「焦核」、「紅娘」等，經調查其果實品質後均有少乳膠，果肉易剝食，果色金黃～紅，糖度高等特性，有推廣栽培的價值（表2-4）。（3）收集星蘋果「扁16」、「紫鑽」、「紅紫」、「紅玉」、「紫龍」、「紫星」、「粉紅」、「綠鑽」等品系進行果實品質調查，其中「扁16」為紫皮品系，具明顯腊質與豐產特性。

表 2-4　波羅蜜產地搜集品系果實品質調查表

品系別	單果重 (g)	果長 (cm)	果周 (cm)	果肉重 (g)	果肉數	糖度 (°Brix)	肉色	風味
焦核	1,174±220	24.7	41	256	11	31.2±2.5	金黃	清香、少膠、化渣
泰皇	5,950±251	39	59	518	69	21.8±1.1	淡黃	清香、少膠、化渣
馬來紅	7,125±381	35.2	63.3	2,004	118	25.5±1.5	金黃	清香、少膠、化渣
極品	8,750±450	44	65.4	2,184	52	10.4±2.1	金黃	清香、少膠
紅娘	2,310±126	26	45	890	38	23.4±2.3	紅	少膠、鳳梨香

調查日期：108 年 7~10 月。

楊桃與紅龍果品種選育與改良　為提升臺灣楊桃果實品質，拓展楊桃的外銷事業，在楊桃選育計畫中以選育大果、豐產、糖度高、酸度低、風味優與耐貯運、低溫冷藏楊桃為目標。本試驗之材料利用雜交育種進行。在100年所培育的雜交後代當中，今年複選1-3、1-6、2-6、2-7、3-7、5-2、5-9、6-4、7-11等9個品系，除去年先行淘汰帶澀味且酸的1-1、1-8、4-2、7-2、7-5、8-1等6個品系外，今年並再淘汰4-1、5-6及5-10三個品系。另為改進現有紅龍果栽培種帶草腥味，鱗片性狀不整齊，刺長管理不方便等缺失。在紅龍果選育計畫中，以選育黃皮大果無刺或少刺的黃龍果新品種、與耐貯運的大果紅皮紅肉優質紅龍果新品種為目標（表2-5）。本年度共計培育芽接紅龍果雜交苗1,000個以上品系。另繼續觀察幾株雙色（玉里、林園、集集）與粉紅肉的地方品系（粉紅98-3、粉紅佳人）。另調查紅龍果前年嫁接的品系之果實品質與進行性狀評估，舊園區因罹病已全部廢除；新園區共計調查205株開花結果品系，自其開花結果品系中，初選果心糖度18°Brix以上之品系9個，包括3-4-4、3-4-6、3-5-7、3-7-2、4-1-2、4-1-4、4-6-1、5-7-2、6-4-3、9-3-2、9-9-5、11-6-3、12-7-6、12-10-1、13-11-6、18-4-3、20-6-5、21-3-5、20-7-1等19個品系，有待明年度繼續觀察其自花親和性與複選。

表 2-5　引進黃皮系列品系其果實品質分析

品系名	果重 (g)	果心糖度 (°Brix)	全果糖度 (°Brix)	果肉口感
泰國無刺黃	485±158	17.1±2.1	12.0±1.5	微酸、肉質爛
厄瓜多爾有刺黃	371±110	19.8±2.6	16.4±1.8	清甜、肉質爛
哥倫比亞有刺黃	125±58	20.2±1.8	16.7±1.6	清爽甜美

蔬菜

番茄核心種原果實特性評估　本研究將國家作物種原中心經由基因型分析後選出之最具有遺傳多樣性的290個及4個對照品系，於107年秋作、108年春作及108年秋作以每品系6株之數量，在設施內以養液介質栽培方式進行果實特性評估，綜合3次栽培及調查結果番茄核心種原所有品系的果實大小介於0.07~411.5 g之間、可溶性固形物含量介於2.96~16.07°Brix之間。其中根據4個具重複的對照品系兩年秋作的綜合變方分析結果顯示，果實大小、單位面積產量及可溶性固形物含量的廣義遺傳率分別為98.84%、38.09%及93.80%，且年度與品系交感效應皆未達顯著，顯示整體而言針對各種果實特性評估良好；如綜合考量3個期作，果實大小、產量及可溶性固形物含量的廣義遺傳率分別降為67.4%、22.2%及62.75%，其中果實大小和可溶性固形物含量在品系在春秋作之間交感效應達顯著水準，顯示品系間在不同季節的反應並不一致，其中差異可能成為耐熱程度的重要指標。

設施番茄新雜交組合選育評估 本研究自106~108年應用設施番茄品種選育之優良自交系陸續進行共17個雜交組合之測試評估，其中108年進行的5個雜交組合，表現在可溶性固形物含量及秋作單位面積產量平均皆優於對照品種「玉女」，分別為「玉女」的121.5%及111.5%；春作單位面積產量平均表現則為對照品種「臺南亞蔬19號」的80.8%；試吃的結果，在108年進行的5個雜交組合，有兩個的正面評價比率更優於對照品種「玉女」；而經由分子標誌輔助檢定的結果顯示，這些雜交組合皆帶有數個不同抗病基因，其中部分帶有抗黃化捲葉病毒基因。整體表現優於107年的8個組合及106年的4個組合，具有更高的應用潛力。

應用SNP分子標誌輔助花椰菜雄不稔性性狀轉移 為了將細胞質雄不稔特性轉移優良花椰菜之雙單倍體（Doubled Haploid）品系，本年度利用Genotyping by Sequencing技術分析10個花椰菜DH品系的基因體資訊，依據這些材料的生物資訊，開發遍佈花椰菜基因體的89個單核苷酸多型性（Single Nucleotide Polymorphism, SNP）分子標記。在這些分子標誌中，針對DH品系「Caf414」與雄不稔源「Caf-021」之雜交組合，選取78個具多型性的SNP分子標誌分析其BC_1後裔，在183個後代個體中基因組回復度平均為75.2%，而近似於BC_1族群之理論值，但也選獲基因組回復度為92%之單株，此單株幾乎相當於回交BC_3之遺傳組成，已較傳統育種過程提早約1年左右，顯見分子輔助育種之成效。若針對回交後裔持續以此高密度分子標誌篩選，可望於BC_2完成該育種目標，本研究亦顯示透過SNP分子標誌高通量之特性，可於較大分離族群中選拔而提升效益。

十字花科蔬菜抗黑腐病選育 黑腐病為細菌性病害，嚴重時造成死亡，防治主要方式為銅劑、抗生素或兩者混合，但隨著溫度升高，藥劑效果打折甚至無效，根本解決之道為使用抗病品種，黑腐病已發表的報告有11個生理小種，其中以生理小種1與4為最重要，經蔬菜系與植保系合作，前期試驗已篩選出兼抗生理小種1與4的甘藍、花椰菜與芥藍品系，經試交組合，評估對黑腐病生理小種1與4抗性。甘藍接種黑腐病發病指數如表2-6所示 ，抗病對照「228」發病指數接種生理小種1與4皆低於50%，但生理小種1發病指數較高達47%，7個雜交組合以「19-1105」的生理小種1與4最低，分別為35%與39%，另外「19-1104」與「19-1108」有較低發病指數 ，具有潛力。花椰菜以編號19-701、編號19-702及編號19-703為參試材料，在苗期接菌後第3週調查黑腐病生理小種1的罹病度，分別為18.7%、21.8%與12.5%，生理小種4的罹病度分別為23.9%、25.8%與24.9%，混菌生理小種1與4的罹病度分別為29.1%、36.4%與33.3%表2-7。青花菜進行兼抗黑腐病race 1及race 4生理小種10個雜交組合之接種測試，其中8個雜交組合發病指數低於50%，為耐病等級表2-8。10組芥藍雜交組合分別接種黑腐病生理小種1與4，試驗結果如表2-9所示。選獲編號19-403及19-406，對黑腐病生理小種1接菌後罹病率分別為31.1及50.0 %；對黑腐病生理小種4接菌後罹病率分別為14.3及37.5 %，顯示此2組芥藍雜交組合對黑腐病生理小種1與4兼具有耐病性。

表2-6 甘藍雜交組合接種黑腐病生理小種1與4之發病指數

Race 1		Race 4	
編號	發病指數(%)	編號	發病指數(%)
19-1103	56	19-401	47
19-1104	47	19-402	50
19-1105	35	19-403	39
19-1106	48	19-404	65
19-1107	51	19-405	58
19-1108	44	19-406	52
19-1109	48	19-407	82
初秋（感病CK）	88	初秋（感病CK）	66
228（抗病CK）	47	228（抗病CK）	19

備註：播種日期108年8月6日；接種日期108年8月27日；調查日期108年9月24日。

表2-7 花椰菜雜交組合接種黑腐病生理小種1與4之發病指數

	苗期發病指數 (%)		
	生理小種1	生理小種4	生理小種1與4
19-701	18.7	23.9	29.1
19-702	21.8	25.8	36.4
19-703	12.5	24.9	33.3

表 2-8 108 年秋作青花菜抗黑腐病 race 1 及 race 4 混菌接種情形

編號	世代	Race 1 ＋ Race 4 發病指數 (%)
19-1355	F_1	25
19-1357	F_1	34
19-1358	F_1	56
19-1359	F_1	25
19-1360	F_1	38
19-1361	F_1	38
19-1362	F_1	43
19-1363	F_1	38
19-1364	F_1	41
19-1365	F_1	58
19-1366 綠寶 (CK)	F_1(CK)	69
19-1367 里綠 (CK)	F_1(CK)	63

備註：播種日期 108 年 8 月 20 日；接種日期 108 年 9 月 10 日；調查日期 108 年 10 月 17。

表 2-9 芥藍雜交組合接種黑腐病生理小種 1 與 4 之發病指數

Race 1		Race 4	
編號	發病指數 (%)	編號	發病指數 (%)
19-401	45.8	19-401	33.3
19-402	62.5	19-402	12.5
19-403	31.3	19-403	14.3
19-404	70.8	19-404	12.5
19-405	31.3	19-405	12.5
19-406	50.0	19-406	37.5
19-407	83.3	19-407	25.0
19-408	50.0	19-408	25.0
19-409	81.3	19-409	87.5
19-410	43.8	19-410	37.5
19-411	75.0	19-411	56.3
19-412	50.0	19-412	100.0
19-413	100.0	19-413	25.0
19-414(感病 CK)	75.0	19-414(感病 CK)	100.0
19-415(抗病 CK)	54.2	19-415(抗病 CK)	45.8
19-416(抗病 CK)	30.0	19-416(抗病 CK)	35.0

備註：播種日期 108 年 6 月 14 日；接種日期 108 年 7 月 3 日。

青蔥耐熱品種選育 青蔥為重要辛香料作物，是餐桌美食不可或缺的配材，適合冷涼季節栽培。每年栽培面積約為 4,000~5,000 公頃，107 年為 4,989 公頃，以彰化縣 1,996 公頃最多，其次雲林縣、宜蘭縣及臺中市、高雄市等，各縣市均有栽培，顯示青蔥適應性較廣。雲林以南地區夏季多以北蔥為栽培品種，由於高溫高濕的環境障礙，易造成青蔥品質較差。擬選育耐熱耐濕、在中南部地區夏季可以栽培的四季蔥品種，以促進夏季蔬菜的多元需求及供源。

青蔥品系耐熱性篩選試驗，分別於鳳山分所田區及屏東縣里港鄉進行區域試驗，以分蘗性、單叢重及植株型態等特性為選拔依據，108 年夏作以「Su12」生育表現最佳，「Su19」及「Su20」次之。綜合歷年試驗結果，選出「Su12」為最優秀之品系，「Su19」及「Su20」次之。7 月 26 日於屏東縣里港鄉試區辦理耐「耐熱青蔥新品系觀摩會」，另於 8 月 20 日假彰化縣二林鎮農會辦理「耐熱青蔥新品系「Su12」示範說明會」。耐熱青蔥新品系「Su12」屬於四季蔥類型，株型直立，分枝性強（分蘗數多），葉色為綠色，食用口感品質比北蔥柔嫩，辛香味比三星蔥濃郁，相對耐熱性佳，適合中南部地區春夏作栽培，也可以在秋冬季生產。自分株種植至採收約需 80~105 天不等，視季節而異。生育日數平均約 90 天。不容易開花，需要以分株無性繁殖（表 2-10）。並經行政院農業委員會農業試驗所研發成果管理小組第 110 次會議審查通過自行命名，品種名稱為「青蔥台農選 1 號」。

表 2-10 107-108 年青蔥新品系區域試驗之園藝特性

品系 (種)	分蘗數		株高		蔥白長		蔥白直徑	
	(支)	指數 [2] (%)	(公分)	指數 (%)	(公分)	指數 (%)	(公分)	指數 (%)
Su12	10.0 a[1]	151	57.3 b	87	14.1 a	100	1.25 a	93
小綠 (CK)	6.6 b	100	66.1 a	100	14.1 a	100	1.35 a	100

[1] 英文字母相同者表示 L.S.D. 未達 5% 顯著性差異。

[2] 指數為與對照品種相比較。

園藝作物

苦瓜抗萎凋病品種選育 本年度春作進行 18 個優良苦瓜雜交組合的萎凋病抗病篩選，並分別以抗病品種「Varpriya」及感病品種「玉英」作為對照品種。發病指數 0~25 % 為抗病等級；26~50 % 為耐病等級；51~75 % 為感病等級；76~100 % 為極感病等級。由表 2-11 的試驗結果顯示，編號 19-462、19-465、19-467、19-470、19-472 及 19-477 等 6 個雜交組合，其對苦瓜萎凋病的罹病度小於 25.0%，屬於抗病等級的雜交組合。秋作進行 3 個優良雜交品系 19-1560（19-470）、19-1562（19-472） 及 19-1565（19-477）的產量比較試驗，由圖 2-3 的結果得知，編號 19-1562 雜交品系產量最高，單位面積產量可達 3,046 公斤/ 0.1 公頃，因兼具抗萎凋病及豐產的特性，有望成為苦瓜優良新品種。

表 2-11 苦瓜萎凋病篩選試驗

編號	來源	世代	罹病度
19-461	16-3103x16-3114	F_1	83.3%
19-462	16-3104x16-3114	F_1	22.2%
19-463	16-3105x16-3114(赤)	F_1	33.3%
19-464	16-3105x16-3114(黑)	F_1	37.0%
19-465	16-3107x16-3114(果小白)	F_1	16.7%
19-466	16-3108x6-3114	F_1	33.3%
19-467	16-3109x16-3114	F_1	9.5%
19-468	16-3110x16-3114	F_1	40.7%
19-469	16-3111x16-3114	F_1	44.4%
19-470	16-3126x16-3114	F_1	22.2%
19-471	16-3127x16-3114(赤)	F_1	33.3%
19-472	16-3127x16-3114(黑)	F_1	20.8%
19-473	16-3128x16-3114	F_1	55.6%
19-474	16-3129x16-3114(赤)	F_1	66.7%
19-475	16-3129x16-3114(黑)	F_1	33.3%
19-476	16-3130x16-3114	F_1	66.7%
19-477	16-3131x16-3114	F_1	18.5%
19-478	16-3132x16-3114	F_1	48.2%
19-479	Varpriya(R.CK)	S_6	25.0%
19-480	玉英 (S.CK)	F_1	100%

圖 2-3 抗萎凋病苦瓜雜交組合產量比較試驗。

球萵苣在光電溫室下栽培其生育狀況與產量比較 本試驗於 40% 遮蔽率之屋頂型光電溫室下，選擇「常利 3 號」、「常利 6 號」、「常利 7 號」、「LE1526A02」、「LE1526A03」 及「 美 國 大 湖 118」等 6 個結球萵苣為參試品種。於 108 年 2 月 12 日定植及 3 月 22 日採收；平棚網室於 108 年 2 月 19 日定植及 4 月 1 日採收調查。田間採有機栽培模式，逢機區集設計，3 重複，小區面積 80 × 490 cm。試驗結果顯示，於 40% 遮光率之屋頂型光電溫室栽培下，單位面積產量以「常利 3 號」之 13.90 公斤最高，其次為「常利 6 號」之 12.40 公斤，但髓心長度均超過 6 公分。平棚網室單位面積產量以「LE1526A03」之 26.86 公斤最高，其次為「常利 6 號」之 24.81 公斤，但髓心長度均接近 6 公分，可以正常結球。40% 遮蔽率之屋頂型光電溫室與一般平棚網室之生長比較，平棚網室在株重、株高、株寬以及總重上均優於 40% 遮蔽率之屋頂型光電溫室，同時亦可順利結球。「常利 3 號」在 40% 遮蔽率之屋頂型光電溫室下栽培，產量可達平棚網室之 58%，「常利 7 號」可達 54%，「LE1526A02」為 53%。「常利 3 號」及「常利 6 號」結球萵苣，地上物總收量均較其他品種高，表現相對優異，但栽培結果顯示，結球萵苣在 40% 遮蔽率之屋頂型光電溫室下較無法正常結球，但是葉片仍脆嫩可口，可以當作一般葉菜來栽培及食用（表 2-12）。

表 2-12　個結球萵苣在 40%遮蔽率之光電溫室與一般平棚網室栽培比較

品種名稱	栽培地	總重 (kg)	株重 (g)	株高 (cm)	株寬 (cm)	髓心長度 (cm)
常利 3 號	遮蔽 40% (A)	13.90	307.30	13.20	10.90	9.60
	平棚網室 (B)	24.02	637.60	14.10	15.00	6.10
	(A)/(B)	0.58	0.48	0.94	0.73	1.57
	LSD	*	*	NS	NS	**
常利 6 號	遮蔽 40% (A)	11.64	247.20	14.50	11.20	11.90
	平棚網室 (B)	24.81	594.10	14.40	15.00	5.90
	(A)/(B)	0.47	0.42	1.01	0.75	2.02
	LSD	NS	NS	*	NS	*
常利 7 號	遮蔽 40% (A)	11.64	247.20	14.50	11.20	11.90
	平棚網室 (B)	21.50	578.00	13.60	14.00	6.00
	(A)/(B)	0.54	0.43	1.07	0.80	1.98
	LSD	NS	*	NS	NS	*
美國大湖 118	遮蔽 40% (A)	10.02	191.90	14.20	10.80	9.00
	平棚網室 (B)	19.67	657.20	15.00	17.80	6.20
	(A)/(B)	0.51	0.29	0.95	0.61	1.45
	LSD	NS	NS	NS	*	*
LE1526 A02	遮蔽 40% (A)	11.21	232.00	16.40	11.60	11.70
	平棚網室 (B)	21.07	552.60	14.40	17.10	5.80
	(A)/(B)	0.53	0.42	1.14	0.68	2.02
	LSD	*	*	*	*	*
LE1526 A03	遮蔽 40% (A)	12.02	249.40	18.10	13.80	9.70
	平棚網室 (B)	26.86	827.30	21.60	22.10	6.70
	(A)/(B)	0.45	0.30	0.84	0.62	1.45
	LSD	**	NS	NS	**	NS

註：1. 光電設施遮蔽 40%之定植日期 2019 年 2 月 12 日；採收日期 2019 年 3 月 22 日；生育期 38 天。
2. 一般平棚設施之定植日期 2019 年 2 月 19 日；採收日期：2019 年 4 月 1 日；生育期 41 天。
3. 同行英文字母相同者表示經 LSD 顯著性測驗未達 5% 顯著差異水準。

溫度對熱帶花椰菜花球創始之影響　本研究以 2 個商業栽培品種，早生「H-37」和中晚生「H-80」為材料，探討 18 ℃、24 ℃ 和 30℃ 對熱帶花椰菜莖頂發育的影響，經由莖頂組織切片觀察以及花球創始期間前後的 *BoFLC2* 表達情形，探討高溫對熱帶花椰菜花球創始的影響。變方分析結果中呈現溫度和品種主效應以及交感效應均有顯著的影響（表 2-13），「H-37」較「H-80」更早達到花球創始，且「H-37」在花球初期發育階段的生長較好。由交感效應結果分析得知（表 2-14），「H-37」的莖頂生長在花球創始階段以 18℃ 最佳，花球初期發育階段則以 24 ℃ 為佳。30 ℃ 加速「H-80」幼年期的結束，並使「H-80」進入花球創始階段，隨著溫度的下降，「H-80」幼年期結束的時間隨之增加。「H-37」的 *BoFLC2* 明顯低於「H-80」並促進花球發育，花球創始之後，「H-37」和「H-80」在 30 ℃ 中的 *BoFLC2* 突然趨近於消失，顯示熱逆境不利於花球的形成（圖 2-4），本研究結果可進一步了解熱帶花椰菜的花球創始和轉化，並提供作為熱帶地區生產花椰菜時的參考。

表 2-13 溫度和栽培種對花椰菜莖頂生長的影響與變方分析

	Apex elongation (mm)		Apex diameter (mm)	
	Curd initiation	Curd initial development[z]	Curd initiation	Curd initial development
Temperature				
18 °C	0.114 a[y]	1.417 b	0.511 a	1.522 b
24 °C	0.064 b	1.791 a	0.430 b	1.810 a
30 °C	0.073 b	0.087 c	0.313 c	0.359 c
Cultivar				
H-37	0.100 a	2.117 a	0.446 a	2.034 a
H-80	0.068 b	0.080 b	0.390 a	0.426 b
Variance				
Temperature	*	**	**	**
Cultivar	*	**	NS	**
Interaction	**	**	*	**

[z] Curd initial development phase was followed by curd initiation after 1 week.

[y] Mean separation, within the column and followed by different letters, showed significant differences according to Fisher's LSD test at the 5% level.

NS not significant, * P < 0.05, ** P < 0.01.

表 2-14 不同溫度處理與花椰菜的莖頂生長

Temperature/ Cultivar	Apex elongation (mm)		Apex diameter (mm)	
	Curd initiation	Curd initial development[z]	Curd initiation	Curd initial development
18°C / H-37	0.175 a[y]	2.780 b	0.626 a	2.640 b
18°C / H-80	0.053 b	0.054 c	0.396 bc	0.405 c
24 °C / H-37	0.064 b	3.483 a	0.412 bc	3.143 a
24 °C / H-80	0.063 b	0.099 c	0.448 b	0.477 c
30 °C / H-37	0.061 b	0.087 c	0.299 c	0.320 c
30 °C / H-80	0.086 b	0.086 c	0.326 c	0.398 c

[z] Curd initial development phase was followed by curd initiation after 1 week.

[y] Mean separation, within columns and followed by different letters, showed significant differences according to Fisher's LSD test at 5% level.

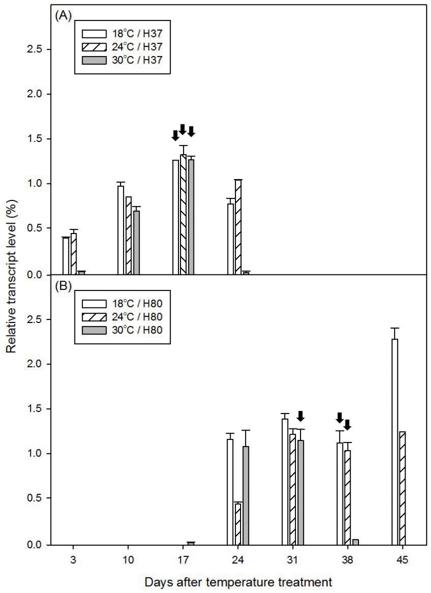

圖 2-4 *BoFLC2* 在幼年期、花球創始與花球初期發育階段的表現。

Arrow symbol indicated curd initiation phase. Error bars reflect the standard error of the mean (SE).

葉用芥藍「鳳山 1 號」之育成 芥藍「鳳山 1 號」為葉用型芥藍，具有早生、耐熱特性。植株從定植到採收約 18~23 天，撒播到採收約 40 天，適合全年栽培生產。株型直立，單株重約 40 公克，葉青綠色，葉形為尖葉，全株纖維少，口感細緻，具有豐產與整齊等特性。芥藍「鳳山 1 號」品種優點為全株纖維少，口感細緻，汁多味甜，沒有一般芥藍略帶苦味的特性。缺點為葉色青綠色，目前消費者偏好葉色為濃綠色；葉片厚度較薄，一般偏好較厚的葉片。為評估芥藍「鳳山 1 號」口感細緻，汁多味甜，沒有一般芥藍略帶苦味的特性，因此與商業品種「翠津」進行糖度及酸鹼值測定。試驗結果如表 2-15 所示，「鳳山 1 號」與「翠津」品種新鮮處理的糖度分別為 5.6 與 4.0°Brix；加熱處理後的糖度分為 5.0 與 3.6°Brix，兩個品種新鮮處理的糖度都較加熱處理為高，「鳳山 1 號」糖度較「翠津」品種高約 1.4~1.6°Brix。在酸鹼值方面，「鳳山 1 號」與「翠津」品種新鮮處理的酸鹼值均為 5.8；加熱處理後酸鹼值均為 5.5，兩個品種無論是新鮮或加熱處理，兩者間沒有差異。在芥藍含水百分率部分，「翠津」

含水百分率為92.6 %，略高於「鳳山1號」的91.0 %，兩個品種含水百分率均為 90 % 以上。汁含量部分，「翠津」汁含量為 62.0 % 也略高於「鳳山 1 號」的 57.2 %，兩個品種汁含量均為 55 % 以上。本品種經行政院農業委員會農業智慧財產權審議會通過，自行命名為芥藍「鳳山 1 號」。目前「芥藍鳳山 1 號 F_1 生產技術」已非專屬授權彰化縣埔鹽鄉「向日葵有機蔬果農場」。

表 2-15 2 個芥藍品種糖度、酸鹼值及含水百分率測定

品種	新鮮		加熱		含水百分率 (%)	汁含量 (%)
	°Brix	pH	°Brix	pH		
鳳山 1 號	5.6±0.1	5.8±0.1	5.0±0.2	5.5±0.3	91.0±0.4	57.2±0.1
翠津	4.0±0.1	5.8±0.2	3.6±0.1	5.5±0.1	92.6±0.3	62.0±0.1

園藝作物

食用菇類

省工化高效能優質洋菇栽培堆肥製造與應用 洋菇產業曾經是我國農業重要產值來源，如洋菇罐頭外銷量在 1960~70 年代為世界第一，為國家賺取大量外匯，目前仍是食藥用菇類重要的一環。但是近年來面臨缺工及堆肥的發酵品質的不穩定性等問題，成為生產面的關鍵限制因子。國內傳統堆肥的製作發酵模式不僅耗工（每次至少要 4~8 人工），又需鍋爐燃燒燃油（每棟 25 坪約需 50 公升燃油）產生蒸氣作為滅菌之用，所製作堆肥品質參差不齊，不僅產量低，使用所致病蟲害多又容易產生惡臭等污染。本所已開發的「菇類堆肥室內發酵技術」，以室內環境進行發酵，得到可降低空氣污染、提高堆肥品質、縮短製作時間與穩定產量等之發酵技術。目前在導入智慧農業相關研發後，開發出多階段均溫製程智慧化軟體系統，對供氣系統、循環系統結合環境感測及監控元件，利用比例微積分（PID）模組技術，進行智慧化精準控制優質洋菇堆肥發酵製程，將所製造的優質堆肥於業者場域進行全年穩定化的洋菇生產（圖 2-5 及圖 2-6）。本技術投入前需 20 人次，投入後減少約 70% 人力操作，於 80 坪庫房場域比較所生產的洋菇效益，顯示實施前後年平均產能由 5 公噸提高至 15 公噸。

圖 2-5 洋菇堆肥發酵製程智慧化軟體系統操作控制畫面。

圖 2-6 產業應用本技術所製造之堆肥進行洋菇生產情形。

菇類狼尾草太空包產製技術 臺灣以太空包栽培之菇類栽培數量，一年約有 5 億包，保守估計每年至少需要 35 萬公噸的木屑提供菇類生產。狼尾草含有 66% 木質纖維素，其中半纖維素佔 27%、纖維素佔 33%、木質素佔 6%。狼尾草富含木質纖維素，可開發牧草的新用途，用來作為菇類栽培介質。「台畜狼尾草二號」因具木質化特性不適合用在牛隻飼養，但是對於菇類的栽培則非常適合，若能開發狼尾草取代木屑之太空包，不僅可以替牧草產業尋到出路，也可幫助國內菇類產業作為木屑替代資材。畜產試驗所新竹分所設計新的乾燥系統取代傳統箱式乾燥機組，利用圓形打包機將切短的狼尾草用細網捆包後，可同時乾燥 4 粒草球的模型機組。經由本系統所處理約 1,000 公斤濕草經乾燥後可得 230~280 公斤乾草，狼尾草乾燥後蛋白質含量介於 4.5~7.9%。本所利用畜試所提供的狼尾草粉屑作為菇類栽培的主要基質，所產製的太空包（菌包）配方可完全取代木屑，經 10 批出菇栽培試驗發現具有提高杏鮑菇 10~15% 產量及品質的效果。栽培杏鮑菇後狼尾草太

空包之菌絲體其粗多醣達 31.62 mg/g dw ，較木屑太空包之 16.57 mg/ g dw 高出約 1 倍量；其菌絲體的蛋白質含 達 7~12 % 也優於木屑太空包的 5~9%（圖 2-7）。目前將菇類採收後之菌絲體介質，開發作為動物飼料保健添加物，期望可協助產業維持畜禽健康與生產效能，創造菇農與畜禽農共享牧草的循環經濟。

圖 2-7 利用狼尾草太空包生產杏鮑菇之情形

開發菇類副產品做為動物飼料添加物 北蟲草為重要藥用菇類，富含多醣體、蟲草素和腺苷等生理活性成分，為配合蟲草介質作為動物飼料添加物，建立蟲草介質商業化生產模式，並分別進行離乳豬和蛋鴨飼養試驗。離乳豬分別以正常飼料添加 0、0.5 及 1% 蟲草介質餵食 6 週，試驗結果顯示添加蟲草介質有助於改善下痢指數，提升離乳豬採食量與增加日增重。蛋鴨試驗則是選定彰化芳苑民間鴨場，以褐色菜鴨 10,000 隻分為兩個處理組，分別是對照組及餵食蟲草介質 3 個月。試驗結果顯示，在產蛋性狀部分以添加 1% 蟲草介質之產蛋量及飼料換蛋率優於對照組。在鴨蛋品質部分則以添加 1% 蟲草介質組之蛋重、蛋黃重及蛋殼重高於對照組，但在蛋黃顏色中對照組之評分高於添加 1% 蟲草組。在血液生化指標及血清 *IgA* 和 *IgG* 部分，各組間則無顯著差異。從以上結果可以得知蟲草介質具有豐富的多醣及具高抗氧化能力，添加 1% 蟲草介質於蛋鴨飼糧能有較佳產蛋性狀之表現，且具改善鴨蛋品質的效果，在離乳豬飼養方面，添加蟲草介質有助於改善下痢指數，提升離乳豬採食量與增加日增重，蟲草介質確實具有發展成離乳豬或蛋鴨飼料添加物的潛力。

菇類立體化周年栽培技術之開發 菇類栽培常受限於環境因素與栽培條件，因此無法達到周年與立體化生產之目標，本研究即針對國內重要與具發展潛力之菇種開發其周年立體化生產技術。本年度首先應用環控栽培庫間配合日本是四角方形太空包篩選本所選育之香菇品系，試驗結果顯示在供試之 11 個菌株中，以蓬香在第一潮次具有較高之產量，可達 382.14±73.12 g/ 包，平均每包可產生 11.0±2.96 朵菇體，而本所選育之菌株部分以「夏 X921-12」產量最高，可達 303.96±30.19 g/ 包，且供試菌株除「271X922-8」外之產量皆較傳統太空包生產高（表 2-16）。本年度已完成雲芝瓶栽與太空包栽培之產能評估及環控栽培雲芝之可行性分析，目前結果顯示以 TVWF 菌株在太空包產能平均有 51.5 g、產瓶產能平均有 35.5 g 為測試菌株中表現最佳者，此外太空包之產能皆高於產瓶系統，因此若欲生產雲芝子實體，建議以傳統棉塞太空包方式，橫式擺放使原基體順棉花產出之出菇效能較佳。此外為增加菇類栽培後資源物殘餘價值，本研究遂利用草菇具生長快速且含大量纖維素、半纖維素酵素等特性，並測試其對國內主要菇種杏鮑菇栽培後介質之循環利用，以提升其附屬價值。平板實驗發現單純之杏鮑菇介質不利於草菇生長利用，但若添加蔗渣或黃豆粉入杏鮑菇介質中，則可提升草菇利用能力。進一步於太空包實驗中發現，額外添加 30~40% 黃豆粉、30% 蔗渣可有效提升草菇菌絲生長之活性，與市面常見之稻草蔗渣對照組在走菌速率相近，但擁有更緻密且旺盛之菌落。本試驗之結果顯示杏鮑菇栽培後介質可應用於草菇之栽培。

表 2-16 不同香菇菌株於環控庫間第一潮次出菇之情形

菌株代號	菇體重量 (包)	朵數 (包)
武 X 黑早 -8	198.04±39.96	12.02±2.25
武 X 黑早 -17	169.11±43.81	10.71±4.99
271X922-8	98.30±30.25	3.23±0.88
武 X921-22	207.23±30.48	12.68±1.01
武 X922-11	160.63±17.54	13.22±4.55
武 X922-30	164.20±24.27	8.64±2.36
武 X922-58	185.09±32.39	10.63±3.21
武 X922-72	298.75±25.68	23.34±6.63
夏 X921-12	303.96±30.19	16.44±3.79
夏 X922-32	265.18±81.16	14.38±4.95
蓬香	382.14±73.12	11.00±2.96

循環利用菇類剩餘資材開發於菇類及設施栽培 每年因應菇類栽培所需木屑介質至少約 30 萬公噸，約要砍伐 2,400 公頃的樹木，相當於每年減少 88 座大安森林公園。據估算，約有 40% 的木屑用於栽培增長量最高的杏鮑菇與木耳的栽培。菇類產業年產值達 130 億元，然而，木屑來源短缺與廢棄太空包去化困難是產業發展與環保間的一個難解之結！目前新社與埔里地區面臨香菇廢棄太空包週期性的超量與去化速度慢的問題，以及杏鮑菇等其他菇類廢棄栽培介質滿溢的危機，逐漸浮現！據此，本所嘗試以菇類栽培廢料和其他農業剩餘資材再生種植杏鮑菇、木耳以及設施蔬果（草莓和萵苣），期望同時解決新伐木屑短缺與栽培後廢棄基質去化慢的雙重問題！

目前團隊研發「菇類及農業廢棄物」的循環利用技術，已成功製造『再生栽培介質』，並完成杏鮑菇及設施蔬果（草莓）栽培試驗。再生栽培介質可有效取代現行杏鮑菇栽培太空包配方中的木屑用量達 30~100% （圖 2-8），除此之外，運用於設施中的草莓（圖 2-9）及夏季萵苣（圖 2-10），可減少 50% 進口介質的使用量。以菇類回收介質及其他農業廢棄物混合處理，開發了 4 組「取代 30% 以上新伐木屑」與 4 組「100% 取代新伐木屑」的栽培介質新配方。經實驗證實，這 8 種配方種植的杏鮑菇產量，可達全新木屑介質配方栽培產量的 81~117%，降低國內菇類栽培用木屑供應匱乏之壓力，同時，分析再生介質栽培出菇的菇體成分，不論是重金屬的含量、活性成分的含量以及整體成分，8 種配方均安全無虞（圖 2-11）。菇類廢棄太空包一直以來是菇類產業在最終處理階段的瓶頸，以香菇廢包開發設施草莓和夏季萵苣之再生栽培介質，對於廢棄太空包介質經適度的醱酵作業再混合於新介質中，對設施草莓與萵苣的生育未造成影響，可減少進口新添加介質的用量約 50%。因此，再生介質之利用不但可降低生產成本，同時，增進農業剩餘資材的再利用率，朝向農業資源物零剩餘之目標邁進，促進環保和農業永續。

圖 2-8 以菇類廢介質及各種農業廢棄物組成配方栽種之杏鮑菇 (右下) 和以木屑配方栽種之杏鮑菇 (左上)，可取代木屑 30~100%，產能最高可達原木屑配方之 117%，且外觀及成分均無顯著差異，無安全疑慮。

圖 2-9 以香菇廢棄太空包介質調製的介質栽培草莓苗，能節省泥炭土使用量達 50%，苗株葉片及根系重量與進口介質栽培者無顯著差異。

圖 2-10 以香菇廢棄太空包介質調製的介質栽培萵苣之現況，能節省泥炭土使用量達 50%。

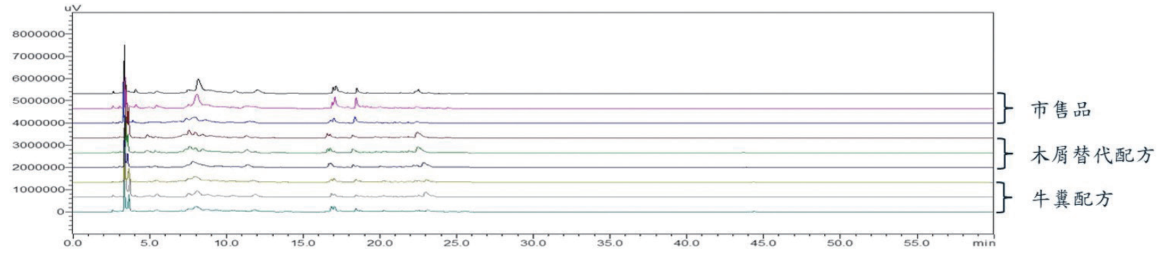

圖 2-11 分析結果證明不同配方栽培之杏鮑菇所含成分無特殊變化。

旗艦作物菇類關鍵有害生物之鑑定與防治技術開發 為解決本國菇類產業栽培時之病蟲害防治需求，本計畫於 107 年度已調查木耳、洋菇上之常見有害生物，並在 108 年度分別針對國內木耳及洋菇主要有害病原微生物及害蟲，如木耳油疤病菌（*Lasiodiplodia theobromae*）、硬頭病（*Debaryomyces sp.*）、洋菇褐斑病、洋菇線蟲、木耳蕈蚋、帕尼盧西蟎進行防治藥劑篩選，並延伸測試非農藥植物保護性資材之防治效果。在實驗室培養基試驗發現腐絕在 2.5 ppm 時仍具有抑制油疤病菌菌絲生長之功效，而國內菇類推薦藥劑皆無法抑制硬頭病，但 5 ppm 之二氧化氯消毒水溶液，可有效滅本病原。國內之洋菇褐斑病族群已出現生長適應溫度上差異，24℃ 時有最快菌落生長速度，並顯示對免賴德系藥劑之抗性，僅撲克拉錳能維持 100% 菌絲生長抑制率，在非農藥性植物保護資材上，發現肉桂精油對本病害之防治潛力。於洋菇栽培場採樣調查洋菇線蟲 *Aphelenchus avenae* 的族群分佈，可於洋菇栽培層架，由上而下 1~5 層，僅在第 4、5 層有發現洋菇線蟲的存在，平均有 96 隻 /100 g 介質。利用微生物製劑嘗試抑制洋菇線蟲的生長，結果處理 12 種微生物製劑溶液的 *A. avenae* 存活率介於 10~39% 之間，而處理無菌水組的 *A. avenae* 存活率為 55%。所有微生物製劑溶液處理的 *A. avenae* 存活率皆低於對照組，且與對照組有 5% 的顯著差異水準。本年度進行對木耳蕈蚋、帕尼盧西蟎具防治效果的藥劑、資材篩選。陶斯松、可尼丁、馬拉松對木耳蕈蚋幼蟲在 48 小時的致死率分別為 100.0%、83.3%、66.7%，致死效果佳。馬拉松、畢汰芬、汰芬隆、芬普蟎、芬殺蟎、諾伐隆、百滅寧對帕尼盧西蟎在 48 小時內致死率為 91.7~100.0%，資材 A 在 48 小時內致死率為 85.0%。以對照組（去離子水）、資材 A、畢汰芬處理盧西蟎懷孕雌蟎時，卵孵化率各為 96.1%、77.8%、16.9%，畢汰芬明顯抑制帕尼盧西蟎的卵發育為成蟎。次氯酸水不會影響木耳菌絲生長，畢汰芬則會降低木耳菌絲生長速度。

花卉及觀賞植物

蘭花省工節能設備及設施栽培模式之應用研究評估 蝴蝶蘭為我國在全球蘭花市場最具有競爭型的外銷花卉產品，根據關稅總局資料統計，107 年蝴蝶蘭和蘭花瓶苗外銷產值已達約 1.6 億美元。不過，由於全球經濟放緩，也將影響我國蘭花出口在 107 年的表現。為有效提升設施控制效率及能源利用效率，必須導入先進設施設備，進行效能測試，提供產業導入參考，協助產業建立設施省工節能管理生產體系。產業生產聯盟，栽培環境及管理模式對於品質之影響必須確認，已完成第 1 年度調查及分析。文心蘭切花設施節能栽培模式，以椰纖、水苔及岩棉取代傳統介質 3 分碎石於設施內進行切花生產，結果顯示，於物化性上，參試介質於保水性及孔隙度上皆優於碎石，可有效維持水分及肥料的供給，達到節省水資源、肥料以及人力的效果，假球莖之周徑可較碎石栽培增加 11%，假球莖形成速度亦被加快。本年度計畫已完成（1）設施設備之導入與及觀摩；（2）生產聯盟模式環境及良率調查分析；（3）文心蘭切花設施生產模式第一階段試驗；（4）文心蘭切花產區微氣候資訊及產量品質數據第 1 年度數據收集。

以電阻抗流式細胞儀建立蝴蝶蘭花粉活力快速檢測之技術 常用之花粉活力檢測法，有染色法、及體內或體外發芽法等，皆極為耗費人力，尤其蝴蝶蘭之體外發芽需 7 天以上，更是耗時。本研究擬以電阻抗式流式細胞儀（impedance flow cytometry, IFC）建立蝴蝶蘭非破壞性花粉活力快速篩檢的技術，期望能取代傳統花粉活力之檢測技術，提供業者作為育種或花粉貯藏後活力檢測之參考。本年期利用不同發育階段之 *Phalaenopsis* Sogo Yukidian 'V3' 花粉塊，建立 IFC 之檢測技術。將同一花梗、不同發育階段之花粉塊打散後進行 IFC 檢測，結果顯示花苞期之可測得之花粉數及花粉活力一致性較已開放花朵為高（圖 2-12）；而花粉活力亦以花苞期較已開放花朵為高（圖 2-13）。因此，綜合考量以 IFC 可取得之花粉數、花粉活力及花粉活力之一致性，IFC 之檢測宜採用花朵開放前之最大花苞之花粉做為試驗材料。另外，比較花粉以 TTC（triphenyl tetrazolium chloride）染色與 IFC 檢測之活力率差異，結果前者活力率為 90.7%，後者則是 89.9%（圖 2-14），但是 IFC 之檢測可在 30 分鐘內完成，而後者則需 2 小時以上，顯示以 IFC 快速預測蝴蝶蘭花粉活力的方法是可行的。

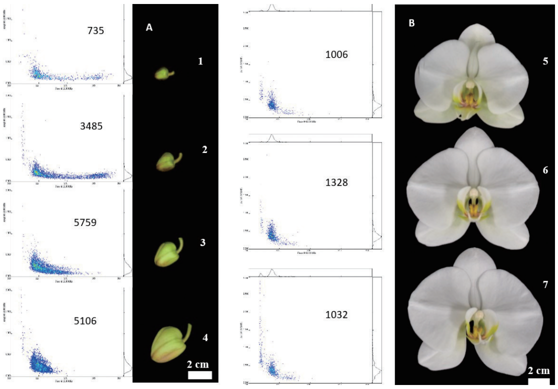

圖 2-12 *Phal.* Sogo Yukidian 'V3' 不同發育階段花朵之花粉 IFC 檢測。

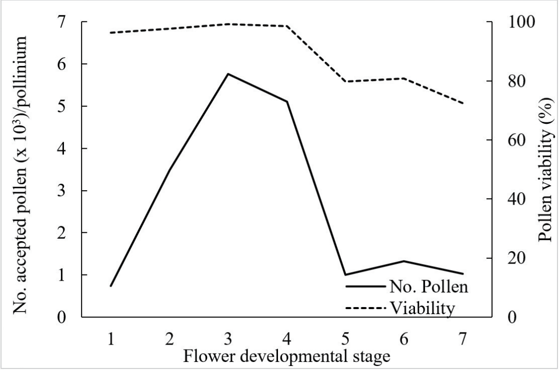

圖 2-13 *Phal.* Sogo Yukidian 'V3' 不同發育階段花朵之花粉以 IFC 檢測之花粉數及花粉活力。

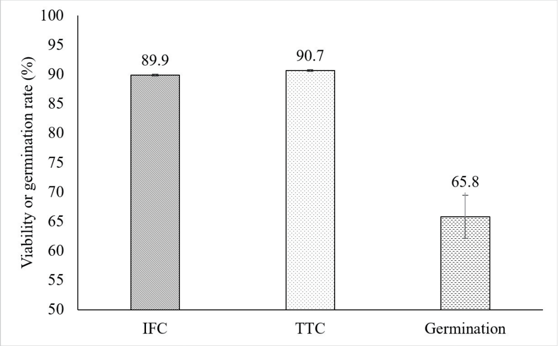

圖 2-14 *Phal.* Sogo Yukidian 'V3' 花粉於不同檢測方式下之活力或發芽率。

Means followed by the same letters are not significantly different by LSD at *P* = 0.05.

從指甲蘭亞族導入藍紫色於蝴蝶蘭品種之研究

比較 *P. bellina fma. coerulea* 4 倍體植株與對照組（2 倍體）植株之花朵及園藝性狀，4 倍體具有較大的花徑，花朵質地較堅挺硬實，葉片、小花柄、唇瓣中央裂片、蕊柱較寬，小花柄、蕊柱較長。於 CYT142 雜交編號可分別選拔出具有圓整花型之 CYT142-6 以及花序排列佳之 CYT142-8 藍紫色優良單株，花徑約 4.5 cm，花期在秋季。編號 A4 淺藍紫色優選單株（圖 2-15），具有短幼年期特性、雙梗、花序與植株比例佳、葉幅短等優點。藍紫色蝴蝶蘭特定性狀調查，目前已完成初步結果調查，編號 B040721-5 花瓣顏色為淡藍紫色的比例最高（36%），其次是淡桃紅色（28%），紫紅色花瓣比例最少（5%）。在唇瓣顏色分布方面，唇瓣顏色為藍紫色的比例最高（33%），其次是桃紅色（31%），淡桃紅色的比例最少（3%）（圖 2-16）。進一步分析編號 B040721-5 藍紫色花朵比例（圖 2-17），結果顯示，該編號之花瓣與唇瓣皆有藍紫色表現的比例為 42%，僅唇瓣有藍紫色表現的比例為 5%。由圖 2-17A 可知 5 藍紫色花朵比例占 47%，在 47% 藍紫色花朵比例中，以淡藍紫色花瓣與藍紫色唇瓣顏色組合比例最高（64%），其次則是藍紫色花瓣與深藍紫色唇瓣組合，占 12%（圖 2-17B）。該雜交組合之後代，其花色種類多樣，有白色、淡桃紅色、桃紅色、淡藍紫色、藍紫色等花色表現，且該編號之藍紫色花朵比例占 47%。後續將進一步分析並擬進行自交或雜交，以探討藍紫色遺傳行為。

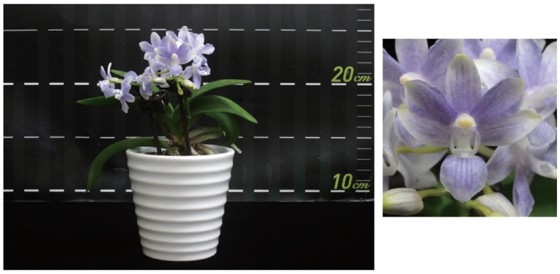

圖 2-15 編號 A4 淺藍紫色優選單株，具有短幼年期特性、雙梗、花序與植株比例佳、葉幅 短等優點。

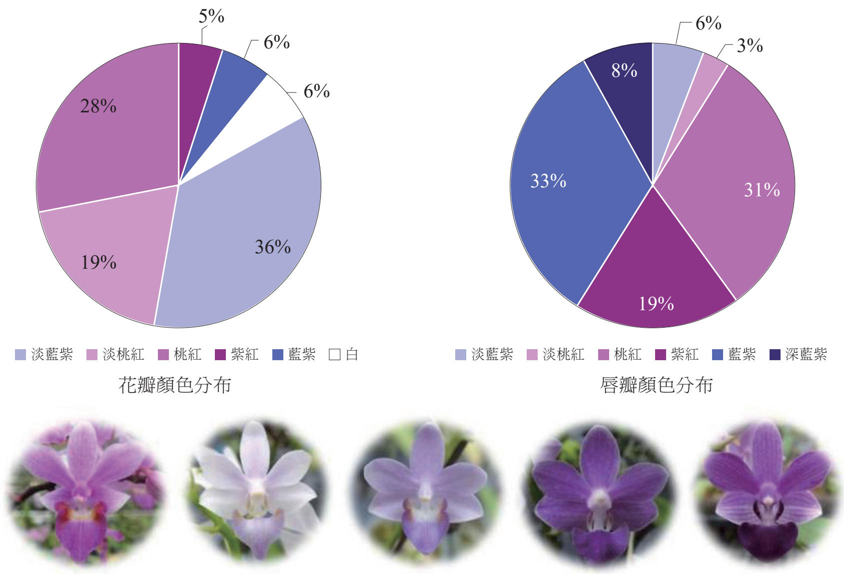

圖 2-16 編號 B040721-5 花色調查結果。

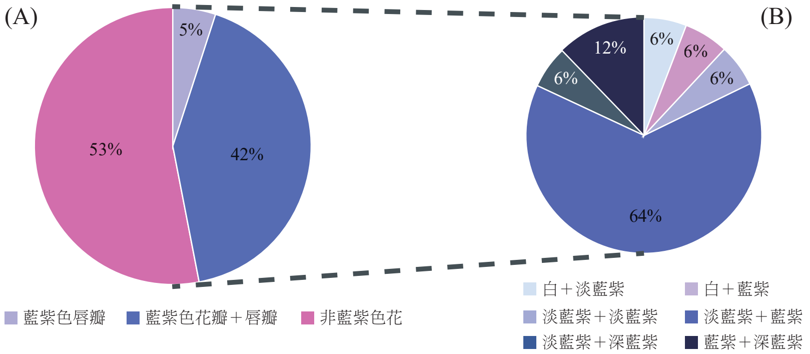

圖 2-17 B040721-5 (A) 藍紫色花朵比例與 (B) 藍紫色花瓣與唇瓣顏色比例。

萬代蘭類短幼年性新品種選育　本研究以雅美萬代蘭與克莉絲汀蘭（目前合併至萬代蘭）為系統所進行之雜交，目前萬代蘭雜交後代有 4 個組合為母瓶階段，6 個組合已出瓶種植。已出瓶種植之雜交後代中，多數編號小苗發育正常無畸形株。針對萬代蘭雜交後代特定遺傳性狀調查，Venus 系列、埃及豔后系列、Honey 系列及克莉絲汀系列雜交新品系之唇瓣顏色與香味比例，結果顯示，Venus 系列雜交編號 C010120-3 之後代花朵均具有芳香味（香味比例 100%），而雜交編號 C010213-1 與 C010405-6 後代花朵仍有 12% 與 13% 不具有香味。埃及豔后系列之後代花朵均具有芳香味（香味比例 100%）。Honey 系列之後代花朵則不具有香味。克莉絲汀系列雜交編號 C010619-1 之後代花朵均具有芳香味（香味比例 100%）。

文心蘭與大花蕙蘭盆花之品種選育　本年度完成 *Oncostele* Catatante ‘Los Robles’ × *Onc.* Sweet Sugar ‘Emperor’ 等 10 個文心蘭雜交組合授粉，有 *Onc.* Guann Shin Howard ‘Chameleon’× *Odm.* Wild Cat x *Onc*. Cleo’s Pride 等 5 個雜交組合授粉成功，成功率為 50%。從已開花雜交苗中選出 6 株優良單株，完成 *Onc.* Tariflor Ruby × *Onc.* Tariflor Queen 等 5 個文心蘭優良單株花梗量化與繼代。完成大花蕙蘭 *Cym*. Lucky Rainbow × *Cym*. All Star 等 4 個雜交組合授粉，其中有 2 個雜交組合授粉成功，成功率為 50%，從已開花雜交苗中選出 2 個優良單株，有

Cym. Sarah Jean × *Cym*. Lucky Rainbow、等 3 個優良單株量化完成。

提供 5 個文心蘭切花新品系 146-2510001、146-2103101、146-2203101、146-1803101、146-2911001 於后里、臺中、雲林與屏東等 9 個花農試種，2 個文心蘭盆花新品系 96103X101-140100、9644X75-200100 於三欣蘭園試種，2 個文心蘭盆花新品系 97103x101-2711103、99103x101-0412102 於后里周子富試種，10 個大花蕙蘭新品系於魚池和東勢試種，完成「台農 6 號 - 星蘋果」（圖 2-18 及圖 2-19）與「台農 7 號 - 美少女」（圖 2-20 及圖 2-21）2 個文心蘭新品種之授權。「台農 6 號 - 星蘋果」屬於大型花品種，花的顏色為淡蘋果綠，唇瓣白色，翼瓣及萼瓣為淡蘋果綠，花梗直立，植株高度 43 公分，花梗長約 82 公分，假球莖呈橢圓形，長 8 公分、寬 4.2 公分，每個假球莖抽 1~2 枝花梗，花期約 1 個月，花之觀賞性佳，花朵長 3.5 公分、寬 2.5 公分，花朵數多，具香味，花穗位於植株上方，與株高配比佳，為優選盆、切花兩用品種，目前以非專屬授權方式授權玉勳蘭園。「台農 7 號 - 美少女」屬於中型花品種，為磚紅色花，唇瓣紫紅帶有白色斑紋，花梗直立，植株高度 43 公分，花梗長約 60 公分，假球莖長 7.5 公分、寬 4.8 公分，每個假球莖抽 1~2 枝花梗，花期約 1 個月，花性佳，花朵長 3.1 公分、寬 2.4 公分，花朵數多，具香味，花穗位於植株上方，與株高配比佳，為優選盆花品種，以非專屬方式授權埔里明翠谷蘭園。本年度大花蕙蘭新品系 FRC151 獲得臺灣國際蘭展第一獎（圖 2-22）。

圖 2-18 文心蘭新品種台農 6 號。

圖 2-19 台農 6 號單朵花。

圖 2-20 文心蘭新品種台農 7 號。

圖 2-21 台農 7 號單朵花。

圖 2-21 東亞蘭 FRC151 新品系臺灣國際蘭展第一獎。

建構文心蘭及小花蕙蘭帶介質外銷技術模式　為解決盆花文心蘭產銷問題，本研究建立文心蘭盆花外銷篩選模式，最快可於二週內獲知其最適生長環境條件，依生理特性可將文心蘭盆花分為四大類型（高溫、均溫、中溫及低溫型），提供業者於栽培生產之依據時。於帶花梗貯運上，本研究以不同資材進行包裝，結果顯示以塑膠袖套之使用效果最佳，可於不影響可售性的前提下達到省時、省力、減少斷梗以及美觀的效果，但花梗的成熟度仍然是貯後開花品質的主要影響因子，建議以低熟度花梗貯運最佳。以不同資材取代小花蕙蘭傳統栽培介質碎石進行帶介質貯運，結果顯示以泥炭土混和多孔性矽石或是珍珠石栽培之效果最佳，於栽培半年及貯運後之生長勢以及根部活性表現上，皆優於其他處理。

應用分子標誌進行文心蘭品種之分群與評估　文心蘭盆花為臺灣新興花卉品項，品種豐富，但品種間的差異與名稱分類混亂亦造成一些產業與研究上的困擾。本研究以 ISSR 分子標誌進行 27 個文心蘭品種的遺傳分析，篩選出 12 條可產生穩定條帶且具多型性之 ISSR 引子，共獲得 302 條多型性條帶，並可鑑別出 27 個參試品種。參試品種間之遺傳相似度介於 0.02~0.91，遺傳歧異度高。另外以 ISSR 結果建立之親緣關係樹大致與其登錄譜系相符。研究結果顯示 ISSR 分子標誌可應用於文心蘭之遺傳分析，並可作為品種鑑定之參考依據。

仙履蘭生育環境與光合作用之研究　仙履蘭生長發育的時間長，且無主要品種的特性，造成在栽培上無標準的管理模式，因此有需要測試重要仙履蘭品項之最佳生育環境條件。本研究至今累計完成 8 種仙履蘭之光合作用與環境條件之反應曲面分析，包含 4 個原生種：*Paph. henryanum*（芭菲爾亞屬）、*Paph. spicerianum*（芭菲爾亞屬）、*Paph. primulinum*（旋瓣亞屬）、*Paph. delenatii*（小萼亞屬）；以及 4 個雜交種：*Paph. malipoense*（小萼亞屬）× *Paph. hangianum*（小萼亞屬）、*Paph. Somers Isles*（鬚毛亞屬之種間雜交）× *Paph. philippinense*（多花亞屬）、*Paph. rothschildianum*（多花亞屬）× *Paph. micranthum*（小萼亞屬）、*Paph.* Cocoa Kitty Flight（芭菲爾亞屬為主）。結果指出，多數仙履蘭偏好較涼爽的日溫，而夜晚則偏好與白天相近的溫暖環境（除了已經過多代雜交選育的 *Paph.* Cocoa Kitty Flight 偏好高日溫低夜溫外）。光照環境的部份，多數仙履蘭偏好約 20,000 lux 之光強度；但也有 2 個雜交種例外，*Paph. malipoense* × *Paph. hangianum* 及 *Paph. rothschildianum* × *Paph. micranthum* 反而偏好較低光的環境，根據文獻，可能與原生地環境有關。

火鶴花切花保鮮技術與新型包裝之研究　臺灣的火鶴花切花外銷過度集中於日本市場，在消費市場逐漸飽和下，產銷成本的重要性更為突顯，為降低運銷成本，臺灣生產的火鶴切花期望能以海運外銷日本。相對於空運，海運過程由採收、至到貨所需時間在 7~10 天之間，因此業者期望海運火鶴花最少要有 10 日以上的保鮮貯運期，其中的貯運技術便十分重要。臺灣火鶴花在日本的市場佔有率雖逐漸上升，但因近年來到貨量多致使價格下跌，若能有效提升火鶴切花的瓶插壽命和品質相信市場價格將能逐漸回穩。

本年度配合高光譜檢測，比較噴施 BA 50 ppm 瓶插壽命之影響結果顯示 BA 延長瓶插壽命之效果穩定，但無論噴施與否都有 5~10% 的切花瓶插壽命略短於整體瓶插壽命，如能透過高光譜篩檢出此部份之切花，應能改善整體到貨品質印象；單純只噴施水楊酸並無延長瓶插壽命之效果（表 2-17）。比較預措液糖類處理與預冷溫度對切花瓶插壽命之影響上，以來自臺南六甲與南投埔里之兩批切花測試結果顯示 2% 蔗糖有改善瓶插壽命的效果，2% 葡萄糖 +2% 蔗糖處理與加噴水楊酸略有優於單獨使用 BA 處理，但較不穩定（表 2-18）。預措比較 6 種不同藥劑及處理方式對瓶插壽命之影響於 11 月中旬進行，目前尚持續瓶插壽命調查中，預期其中一個預措處理能明顯改善瓶插壽命。測試設施栽培對火鶴花生長、切花量及瓶插壽命之影響，以「邱比特」、「羅莎」、「小紅莓」為調查對象，其生育與瓶插壽命調查結果如表 2-19、表 2-20、表 2-21，由於植株有病害死亡造成調查株數減少及相關調查數據量有限，尚難看出趨勢，從植株死亡率比較，「小紅莓」是相對耐病品種。

表 2-17　配合高光譜開發非破壞性檢測技術比較 BA 處理與否對「邱比特」切花瓶插壽命之影響（天）

切花來源	對照	噴施 BA 50 ppm	噴施水楊酸 100 ppm
2019/09/06 六甲	13	15.53	
2019/09/19 六甲	16.54	20.67	16.52
2019/10/22 六甲	10.13	18.56	

表 2-18 不同糖類及溫度處理對不同產區「邱比特」切花瓶插壽命之影響（天）

切花來源／處理別	對照	葡萄糖 2%	葡萄糖 4%	蔗糖 2%+ 葡萄糖 2%	蔗糖 2%	+18℃	+15℃	水楊酸 50 ppm
埔里	19.53	19.60	16.47	19.20	19.27			
六甲	17.40	16.53	16.20	17.80	18.40	16.53	16.60	17.20

註：各處理均先噴施 BA 50 ppm，糖類處理均置於 18℃及 85%冷藏一週後取出瓶插調查。

表 2-19 水牆降溫溫室與簡易網室設施下不同介質栽培對「邱比特」生育與切花品質之差異性調查

處理別	花梗長 (cm)	苞片長 (cm)	苞片寬 (cm)	瓶插壽命 (天)
TGO	40.79	7.9	6.68	14.14
TNO	34.00	6.8	5.69	10.86
TGH	39.45	7.4	6.54	15.56
TNH	41.68	8.2	6.93	16.00

代號說明：T/ 邱比特，G/ 溫室，N/ 網室，O/ 花泉，H/ 椰塊

表 2-20 水牆降溫溫室與簡易網室設施下不同介質栽培對「羅莎」生育與切花品質之差異性調查

處理別	花梗長 (cm)	苞片長 (cm)	苞片寬 (cm)	瓶插壽命
RGO	40.34	9.96	8.68	19.83
RNO	39.79	8.40	7.36	14.67
RGH	40.86	9.86	8.57	17.10
RNH	38.68	9.16	7.96	14.86

代號說明：R/ 羅莎，G/ 溫室，N/ 網室，O/ 花泉，H/ 椰塊

表 2-21 水牆降溫溫室與簡易網室設施下不同介質栽培對「小紅莓」生育與切花品質之差異性調查

處理別	花梗長 (cm)	苞片長 (cm)	苞片寬 (cm)	瓶插壽命
MGO	44.43	10.99	12.82	37.36
MNO	41.44	10.82	11.96	32.88
MGH	43.89	10.45	11.66	31.14
MNH	44.22	11.45	11.47	34.02

代號說明：M/ 小紅莓，G/ 溫室，N/ 網室，O/ 花泉，H/ 椰塊

火鶴花品種選育與分子遺傳分析研究 花燭屬（*Anthurium*）為天南星科觀賞植物中最大屬，園藝利用約 20 種，以火鶴花最為重要，可作為盆、切花之利用，火鶴花是臺灣前三大外銷切花，在觀賞盆栽中排名長期以來也都在前五大盆花內。本所自 86 年起加強火鶴育種，選育以花型與花色多樣化、週年花期與品質穩定為主，95 年迄今選育 9 個優良新品種。為加速火鶴花新品種選育效率，除以傳統園藝性狀選種外，也必要建立快速有效的分子標誌，以協助育種材料之遺傳背景分析，提供優勢雜交組合參考。另透過特定分子標誌可輔助品種鑑別，維護育成新品種的品種權，利於與國際種苗制度接軌之契機。

本年度雜交授粉以「邱比特」（紅、綠心）與紅花黃綠新品種「Rijn2005310」、「200522」、「2005136」雜交作為後續肉穗花色遺傳分析及紅色花選種之材料；及白色、粉色等雜交大宗雜交組合 10 組，其他採收種子數量較少的組合也在 10 組以上。盆花以「Rijn200469」、「太極」、「Hawaii Butterfly」等為主開放授粉大宗 5 組、其他零星授粉 10 品種系以上（表 2-22）。並持續自雜交之後帶中選育優選單株篩檢編號至 TARI-1198，本年度增

加優選單株多為盆花品系。組培量化上完成 TARI-1069 等 33 個株系，及 T38 與紫荷兩個商業品種之組培（表 2-23）；新品系組培苗試種計有 TARI-117、352、357、391、407、485、518、551、697、808、842、869、1036、1078 等 14 個株系，於臺南及南投埔里地區辦理品系試種觀察。其中高雄試區因園區更新以清除試種植株。分子標誌研究上，以 35 個基因型（含 26 個栽培種）的火鶴花材料，探討以 open reading frames （ORFs）為基礎的新分子標誌 - 序列相關擴增多型性（SRAP）分子標誌，自 80 對 SRAP 引子對取得 14 對高度多型性的 SRAP 引子組，擴增產物共計 602 個多形性片段，可區分 35 個基因型；其中 6 對 SRAP 引子可用於栽培種與營養系變異苗之鑑定。另取得 2 個特定片段可用以檢測「Tropical」營養系花色變異株，5 個特定片段可用以檢測「Jupiter」營養系異型株（off-type）。合併 SRAP-PCR 產物 602 個多形性片段，進行 UPGMA 之群集分析顯示，35 個基因型可區分成三個群組，其中「Lady Jane」、「Southern Blush」、「Marian Seefurth」及「Tulip」等 4 個栽培種，明顯相異於其他 22 個栽培種。

表 2-22　2019 火鶴花雜交授粉記錄

控制授粉		混合授粉	
母本	父本	母本	父本
Hawaii Butterfly	200469	太極	OP
紫荷	Cavalli	邱比特	OP
200460	Acropolis	潘朵拉	OP
Pink Champion	TARI-357	蝴蝶	OP
吉祥	邱比特	200469	OP
105	邱比特		
1100	200469		
2005136	邱比特		
200522	邱比特		
200310	邱比特		

表 2-23　108 年火鶴花組培量化概況

代號	癒傷組織	直行瓶	蘭花瓶	代號	癒傷組織	直行瓶	蘭花瓶
T-38		*		TARI-1174	*		
TARI-1136			*	TARI-897		*	
TARI-1188		*		TARI-1133	*		
TARI-1189	*			TARI-1151	*		
TARI-1149	*			TARI-1099	*		
TARI-1166	*			TARI-15-1	*		
TARI-1181		*		TARI-1086	*		
TARI-1069			*	TARI-1184		*	
TARI-1191		*		TARI-1131		*	
TARI-1138		*		TARI-1097	*		
TARI-1143		*		TARI-1116			*
TARI-1172		*		TARI-1118			*
TARI-1167	*			TARI-1130			*
TARI-1105		*		TARI-1186			*
TARI-1113			*	紫荷	*		
TARI-1119	*						

耐熱性石竹之品種開發 近年來臺灣年均溫越來越高，導致許多花卉產業的產期縮短或是必須遷移至高冷地進行生產。若能利用臺灣原生特有種耐候性之特色導入商業品種石竹則能提高在平地種植的育成率及產量，另外能減少山坡地之破壞。以具耐熱特性的巴陵石竹跟引進之種原進行雜交育種，並篩選其後代是否具有耐熱性。因此國內育成新品種或引進國外品種若能夠早期檢測其高溫耐受性，應可有效選拔單株及挑選適合臺灣物候性之品種。本計畫擬已具耐熱性之特有種石竹進行自交選拔優良單株作為親本並於引進之種原進行雜交授粉並選拔優良單株，並利用選拔之優良單株進行誘變育種擴展性狀。在本計畫種原收集部分，原生種目前已收集 4 個原生種，其中長萼瞿麥及玉山石竹分別從信義鄉及仁愛鄉收集到各 4 個個體；在商業品種的部分分別收集到 5 個品種。利用 40℃ 環境下進行花粉培養時，日本石竹系列、美國石竹及種間雜交石竹大多低於 10%，在 D104017、D104018 及 D106008 其發芽率皆能高於 10%，並且 D104017 則最高還能獲得 38% 的發芽率（表 2-24）。在自交系建立部分，目前已漸立 6 個品種的第一代自交，其後代性狀僅有 D103013 及 D108010 花色均與親本相同（圖 2-23 及圖 2-24），D106008 花色則變化最大。部分自交後代已進行第二代之自交授粉，如 D108010 及 D108009。在膜熱穩定性測定結果中，以 D104017 及 D106008 之 RI 值低於 30%，其餘高於 43%（表 2-25），此結果與田間栽培類似。

表 2-24 日本石竹、美國石竹、不同原生種石竹及雜交石竹不同系列之花粉培養在不同溫度下之花粉管發芽之情況

試驗材料來源		25℃	35℃	40℃
日本石竹	D103012	28.7	4.5	4.0
	D103013	23.3	20.3	9.0
	D104008	34.0	23.7	8.0
美國石竹	D104018	3.7	14.0	10.3
	D108009	32.0	1.0	6.3
不同原生種石竹	D103001	16.0	4.0	6.0
	D103006	43.0	20.0	5.0
	D104006	8.5	6.7	3.3
	D104017	31.0	49.7	38.0
雜交石竹	D106008	11.0	10.3	11.0
	DBS104001	1.7	4.7	1.3
	DBS104006	1.0	10.3	3.7

黑暗環境下，於 20% 蔗糖濃度 B&K 培養基培養 2HR。

表 2-25 不同石竹品種品系在 50℃ 下熱傷害值

試驗材料	RI 值 (%)
D104017	29.8
D104018	65.2
D106008	22.9
D108009	43.6
D108010	64.1

圖 2-23 D103013 之自交第一代後裔。Bar=1cm.

圖 2-24 D108010 之自交第一代後裔。Bar=2cm.

採後處理

印度棗外銷貯運技術與新興果樹黃金果之貯運研究 印度棗海運外銷需要在低溫貯運 15~20 日，但目前業界遭遇問題為在分級集貨後，裝箱進入冷藏庫室冷或直接外銷。印度棗為更年性作物於後熟時釋放乙烯。因此解決低溫貯運後室溫（25~30℃）販賣之品質黃化異味問題甚為重要。本年度試驗果樹品種共計兩種，主要是針對晚生種南部廣為種植的「高雄十一號珍蜜」（10 箱）以及晚生種耐貯運的「金桃」（4 箱）品種進行模擬貯運，經貯運 3 周後出庫當天「珍蜜」品種控制組 a* 值為 -9.8，較有 1- MCP 處理者為 -17.3 顏色較偏黃，「金桃」則為 -11.2；出庫後放置於 20 度下隔天「珍蜜」顏色顯著轉黃，即便 1-MCP 處理 a* 值仍由 -17.3 快速轉為 -8.4，顯示成熟度急遽變化，「金桃」部分 a* 值由 -11.2 轉為 10.6，顯示成熟度部分影響較小，應較適宜外銷（圖 2-25）。可溶性固形物部分變化不大；硬度部分均有降低，但「金桃」品種降低程度較少（4.8 kg/cm^2~4.4 kg/cm^2 ）；可滴定酸部分都呈現降低情形；另一方面維生素 C 部分「金桃」反而有升高情形（24.2 mg/100 g~43.0 mg/100 g），推測可能與回溫後果實內產生維生素 C 前驅物 Glactose-1-p phosphatase 持續作用有關。經蒐集加拿大貿易進口商相關照片資料顯示，國內外銷品項確有遭遇到開櫃回溫後病害問題，此問題需自田間栽培採前處理進行。

黃金果試驗部分，放置於密閉紙箱中並以疏果網包覆避免碰傷，階段性降溫方式以先放置於 15℃ 下 3 天後，再置放於 12℃ 下兩周進行測試。果實於貯放 16 日後出庫當日累計失重率為 2.2%（控制組）與 2.1%（處理組），櫥架 3 日後 累積失重率為 4.1%（控制組）與 3.8%（處理組）（圖 2-26）。色差部分、可溶性固形物、可滴定酸、維生素丙等兩者間差異不大，顯示階段性降溫未能顯著提升櫥架壽命與減輕果皮褐化。根據乙烯釋放率與呼吸率變化顯示，經低溫貯藏後乙烯產生率與呼吸率均逐漸增加，且回溫後乙烯釋放率大幅增加，如遭寒害則乙烯可達 20μl C_2H_4/kg/hr，此項因素可能成為未來冰存貯放宅配或空運海運配送之問題產生點，並且大量乙烯可能影響其他作物造成損失（圖 2-27）。以不同濃度乙烯處理，雖然處於低溫下但仍會造成果皮褐化 ，即便 1 ppm 濃度仍可能造成出庫後的果皮褐化，而 10 ppm 與 50 ppm 造成果皮褐化情形更嚴重，褐斑程度達 4 分以上（16~25%），因此無論內銷貯藏與外銷都須留意上述情形（圖 2-28）。

圖 2-25 「珍蜜」與「金桃」品種海運模擬出庫情形（採後病害為問題點）。

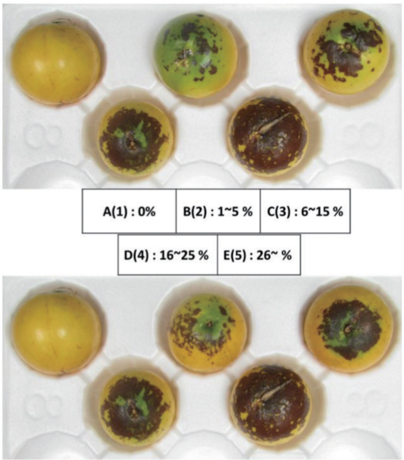

圖 2-26 黃金果老化情形與變色程度分為五級 :0%(1); 1~5%(2); 6~15%(3); 16~25%(4); 25% 以上 (5)。

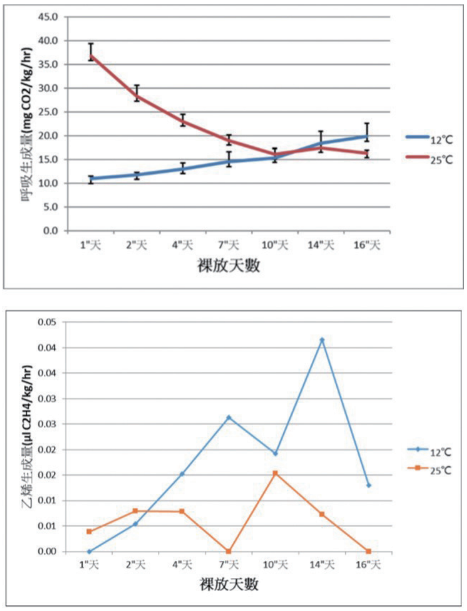

圖 2-27 不同溫度下黃金果呼吸率與乙烯釋放率變化。

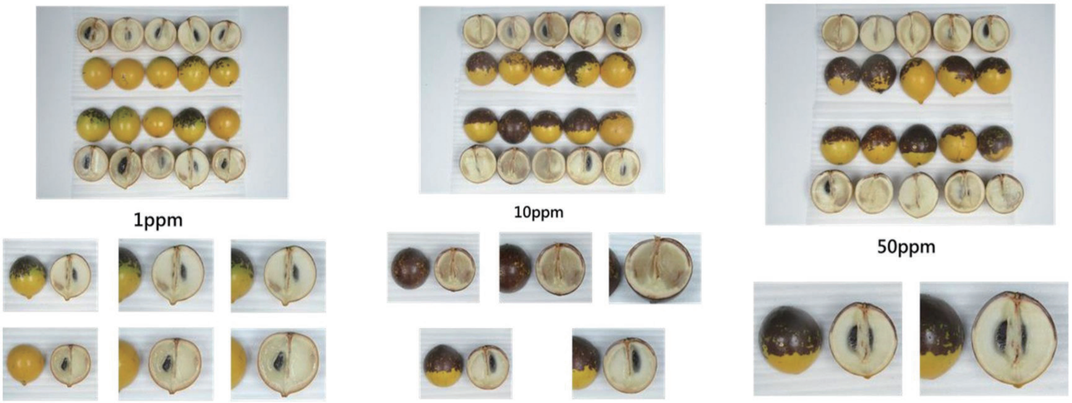

圖 2-28 以不同乙烯濃度低溫貯藏處理後 7 日，出庫 1 日後之情形。

臺灣農特精品之紅龍果全球良好農業規範（GlobalG.A.P.）關鍵技術實作場域導入與重要管制點技術規範之建立 全球良好農業規範 GLOBALG.A.P. 就是一個涉及整個農產品生產過程中，包含栽培前田區歷史、種苗、栽培、施藥、採收、包裝、消毒及衛生清潔及低溫貯運等的過程標準，主要目的是為了最大限度減少農事操作對環境的有害影響，合理化學藥劑使用，為員工的健康安全，動物福利等項目負責，達到永續農業的生產方式（圖 2-29）。而目前國內主要是以良好農業規範 TGAP 與生產履歷為主，但是針對國際對於食品安全管理系統的要求逐年增加的趨勢，國內生產與國際接軌是不可避免之重，因此擬針對國內重點作物：紅龍果進行與 GLOBALG.A.P. 接軌之相關技術研發，與 GLOBALG.A.P. 技術規範施行建議書的建立，以利國內產業與國外接軌。主要目標有：（1）針對目標外銷與內銷之紅龍果集理貨包裝場進行風險控管點之調查與分析，並以流程圖及表單方式呈現風險控管點以及減少資源耗損等採後技術管理方式。以建立以 EXCEL 表格化方式之風險控管點之採後處理技術管理資料。（2）設計有關紅龍果採後處理量化清洗消毒模組一式，降低能源消耗與貯放風險。

國產優質紅棗鮮果保鮮技術之研究 本研究使用不同成熟度之國產紅棗（*Ziziphus jujuba* Miller）進行採後生理之研究。試驗顯示，健康（無病蟲害）的果實無乙烯高峰及呼吸峰，推測紅棗應為非更年性果實。依不同成熟度與溫度貯藏試驗之結果顯示，成熟度越高，可溶性固形物含量越高；貯藏溫度越高，失重率及丟棄率越高。A（果皮轉色 20~40%）、B（轉色 41~60%）兩種成熟度於 0.5 及 5°C 有良好抑制轉色及維持品質之效果（圖 2-30）。紅棗鮮果可以低溫貯藏方式抑制轉色以延長貯運及櫥架壽命，紅棗寒害臨界溫度推測為 -0.2~0.8°C 及 0.5°C 耐貯藏日數約 7~10 日，超過 14 日易有寒害發生（表 2-26）。綜上，1 週以內貯藏可以使用 0.5°C，2 週以上貯藏則建議採用 1°C。

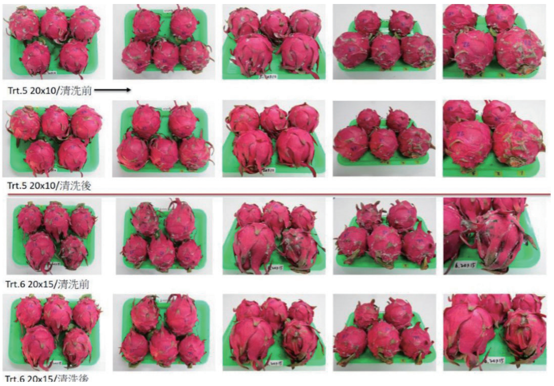

圖 2-29 不同清洗速度與水壓清洗效率。

圖 2-30 A 成熟度紅棗不同溫度貯藏 14 天出庫之果實外觀及剖面。貯藏溫度分別為 0.5、5、10、15、20 及 25°C。

表 2-26 不同溫度對 A 成熟度紅棗貯藏 14 天及 25℃ 櫥架 2 天之影響

貯藏溫度	可溶性固形物 (°Brix)		可滴定酸 (%)		Vitamin C (mg/100g)		硬度 (gf)		丟棄率 (%)		失重率 (%)
	Day14	Day14+2	Day14	Day14+2	Day14	Day14+2	Day14	Day14+2	Day14	Day14+2	Day14
0.5℃	23.8	21.9	0.8	0.7	326	313	763.0	757.4	0.0	16.0	0.3
5℃	24.3	25.9	0.8	1.0	349	367	751.8	768.6	0.0	0.0	0.7
10℃	23.3	22.2	0.9	0.9	371	343	759.0	756.6	6.1	8.1	1.0
15℃	24.8	22.1	1.1	1.1	408	340	767.8	758.2	2.2	4.3	1.0
20℃	25.0	23.3	1.0	1.1	379	427	767.0	755.8	13.6	17.0	2.8

紅龍果外銷包裝資材開發及應用 本研究以‘大紅’紅龍果（*Hylocereus polyrhizus*）進行貯藏溫度及氣變包裝（Modified atmosphere packing, MAP）試驗，測試是否有降低病害及果實品質之影響。經目標國家加拿大模擬貯運測試，‘大紅’紅龍果寒害臨界溫度為 1~3℃ 及 1℃ 耐貯藏日數為 21 日，超過 21 日易有寒害發生（表 2-27）。3 週以內貯藏可以使用 1℃，3~4 週以上貯藏則建議採用 5℃。依氣變包裝試驗結果，抑制病害之有效氣體濃度且經官能品評無不良風味，為 O_2：1.4.~4.4%; CO_2：10.9~12.5%。經 5℃ 模擬貯運 19 天後於 20℃ 櫥架 3 天，處理組可售率為 62.5~87.5%，對照組為 0~31.6%（圖 2-31）。本試驗搭配果實成熟度（由鱗片顏色或花後日數）及呼吸率，以微孔孔數調節較適之氣體濃度。由不同微孔數之氣變包裝試驗結果，7 至 8 分成熟度（鱗片綠色或部分綠色）、呼吸率約 30.7 ml CO_2 /kg/hr 之果實，以 8 微孔之 57 × 79 cm LDPE 袋（厚度 0.08 mm）為較適之外銷包裝材料資材。氣變包裝作為‘大紅’紅龍果外銷採後處理技術之參考，可改善果品品質，以利國產紅龍果國際市場之拓展。

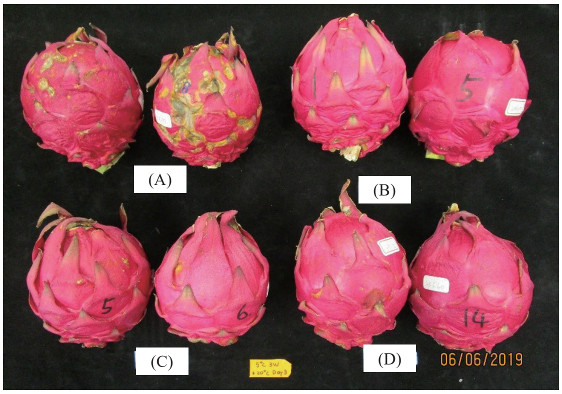

圖 2-31 紅龍果以裸果 (A)、A 微孔袋 (B)、B 微孔袋 (C)、C 微孔袋 (D) 氣變包裝於 5℃ 貯藏 21 天後並 20℃ 櫥架 3 日之果實外觀。

表 2-27 不同溫度及貯藏週數對對果實外觀、病害程度、寒害及失重率之影響 (n=21)

調查項目		外觀指數 1-9		鱗片指數 1-9		病害程度 [1]		寒害發生率 %		失重率 (%)
調查日數	處理	出庫當日	櫥架 3 日 [2]	出庫當日	櫥架 3 日	出庫當日	櫥架 3 日	出庫當日	櫥架 3 日	櫥架 3 日
20D	CK (5℃)	6.1±0.4	1.6±0.4	6.4±0.4	3.3±0.3	1.3±0.2	2.4±0.2	0.0	0.0	4.7
4w	CK (5℃)	5.6±0.4	1.6±0.4	5.9±0.4	3.0±0.0	1.3±0.2	2.0±0.2	0.0	0.0	6.0
5w	CK (5℃)	3.0±0.4	1.3±0.3	4.1±0.4	2.4±0.4	2.0±0.2	2.3±0.3	0.0	0.0	7.9
20D	裸果 (1℃)	6.7±0.3	3.0±0.6	6.4±0.4	3.6±0.4	1.3±1.0	1.6±0.3	42.9	85.7	4.8
4w	裸果 (1℃)	5.9±0.4	1.6±0.4	6.1±0.4	3.0±0.0	0.9±0.3	1.7±0.2	85.7	100.0	5.0
5w	裸果 (1℃)	4.1±0.4	1.3±0.3	5.0±0.0	1.6±0.4	0.9±0.3	3.1±0.3	85.7	100.0	5.7

註：出庫外觀及鱗片指數採 1、3、5、7、9 分，共 5 級；9 分為最佳、3 分以上為可售。

註 [1]：病害程度共分為五個等級，以表面積病害面積與整體面積比率，分為 0%(0)、<5%(1)、6%-25%(2)、26-50%(3) 及 >50%(4) 五個等級。

註 [2]：櫥架溫度為室溫 (約 23℃)。

提升外銷鳳梨貯運良品率之技術研發　本計畫目的為建立鳳梨鮮果採後預冷待運之溫控條件，藉以提升長程海運品質。以「台農 17 號金鑽」鳳梨為試驗材料，進行預冷處理對貯運品質之影響比較，預冷溫度包括 2℃、5℃、10℃ 與 15℃，以無預冷處理為對照組。完成預冷 1 夜之果實先以 10℃ 或 15℃ 貯藏 2 日再模擬海運與 18℃ 櫥架 3 日。調查果實之貯運與櫥架品質。結果顯示，鳳梨採收後以 10℃ 或 15℃ 預冷處理，並以 10℃ 或 15℃ 冷藏待運 2 日的貯運品質最佳，具有良好外觀與金黃亮麗的果肉色澤。無預冷的果實外觀雖亦可接受，但果肉品質轉趨劣化。鳳梨以 2℃ 或 5℃ 預冷會導致寒害；10℃ 或 15℃ 待運冷藏 2 日對果實之貯運品質無差異。鳳梨採收後以 10℃ 或 15℃ 預冷配合 10℃ 或 15℃ 冷藏待運 2 日可耐受長程貯運 25 日，良品率 86.9 ± 3.1%；貯運後以 18℃ 販售 3 日的櫥架良品率為 85.4±4.3%。

預冷對鳳梨果實之影響　於 3 月份以成熟度 1 至 3 號色之「台農 17 號」鳳梨果實供試，比較室冷、壓差預冷及水冷等預冷方式對預冷後，經 3 種模擬貯運期，即冷藏 5 天、冷藏 8 天及冷藏 28 天，再各別在冷藏結束後移置 25℃ 下模擬櫥架 7 天後之果實品質。初步調查顯示，預冷對低溫季採收之果實品質影響不明顯，水冷似乎使果梗切口內側之褐化更為嚴重。

預冷對鳳梨果實之影響　近年受氣象因素影響果實品質加之盛產期到貨量大，易使鳳梨鮮果價格波動，為提升產業競爭力，有必要投入不同品質指標之鮮鳳梨適合的加工流程研發。試驗顯示果實越大者烘製後之果片直徑較大、果心較粗、硬度較低，但與可溶性固形物及可滴定酸含量無直接關係。鼓聲果鮮果之果肉率及糖酸含量均較高，風味較濃，但烘製後果乾率較低，色澤較佳。果實色號與大小及果肉率無關，高成熟度之果實製成果乾後，製果乾率及可溶性固物含量較高。熱水殺菁者果乾色澤較暗；而以高溫熱風殺菁者，果乾色澤較佳。以本計畫各配方組合產製之果乾樣品進行微生物分析，顯示無檢出大腸桿菌，鮮果肉切片後生菌數及大腸桿菌群雖增高，然烘製果乾後能符合即食食品衛生標準。